

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Автоматизация управления технологическими процессами

**Код модуля**  
1160021(1)

**Модуль**  
Методы и средства измерений и контроля  
технологических процессов

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кругликов Николай Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физических методов и приборов контроля качества
2	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	физических методов и приборов контроля качества

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- **Кругликов Николай Александрович, Доцент, физических методов и приборов контроля качества**
- **Никифоров Сергей Владимирович, Заведующий кафедрой, физических методов и приборов контроля качества**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Автоматизация управления технологическими процессами

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Автоматизация управления технологическими процессами

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания,</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и</p>	
--	--	--

	<p>модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ПК-13 -Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные типы датчиков и исполнительных устройств, используемых в технологиях производства продукции в организации</p> <p>З-2 - Перечислить методы реализации алгоритмов управления технологическими процессами на базе различных языков программирования</p> <p>П-1 - Разрабатывать программное обеспечение для реализации алгоритмов управления технологическими процессами, используя современные библиотеки для распознавания образов и машинного обучения</p> <p>У-1 - Анализировать работу систем управления технологическими процессами при помощи временных зависимостей, дифференциальных уравнений, линейных звеньев</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы моделирования и управления технологическими процессами с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>
<p>УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать,</p>	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p>

<p>передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет  3-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством  3-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач  П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации  П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности  У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО  У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p>	<p>Лекции  Отчет по лабораторным работам</p>
---	---	--

### **3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.30</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,15	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.70</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,15	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
---	---------------------------------	------------------------------



<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

#### **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

##### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

##### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное)</b>	<b>Шкала оценивания</b>	
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>	<b>Качественная характеристика уровня</b>

	задание)			
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Язык Python, импорт библиотек, основы ввода - вывода
  2. Представление графической информации, основные форматы хранения данных библиотеки IMAGE и PILLOW
  3. Работа с массивами данных и библиотеки Math, NumPY
  4. Сложность работы алгоритмов, производительность процессоров и алгоритм бинаризации, библиотека TIME
  5. Обработка потока изображений в реальном времени, работа с каталогами и загрузка изображений с удаленных сервисов
  6. Накладывание маски и поиск объектов на изображении
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Алгоритмы анализа образов в технологическом регулировании

Примерные задания

1. Составить программу подсчета количества точек определенного цвета на заданном изображении.

Входные данные: 1) название исходного файла; 2) код цвета (в соответствии с вариантом).

Выходные данные: количество точек.

2. Составить программу наложения маски на изображение:

Входные данные:

1) название исходного файла с изображением;

2) координаты прямоугольной области  $x_1, y_1, x_2, y_2$  (в соответствии с вариантом).

Выходные данные:

файл с изображением после обработки.

4. Провести бинаризацию изображения:

Входные данные:

1) название исходного файла с изображением;

2) порог бинаризации (в соответствии с вариантом).

Выходные данные:

файл с изображением после обработки.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Подготовка комплекта необходимого программного обеспечения

2. Исследование структуры графических файлов и работа графическими файлами в Python

3. Разработка программ реализующих алгоритмы машинного зрения

4. Загрузка изображений с Веб-камер

5. Поиск движения на последовательности изображений

Примерные задания

- Скачать и установить Python 3.9 с сайта [python.org](http://python.org);

- Установить пакеты `pillow`, `numpy` при помощи утилиты `pip`;

- Создать текстовый файл с расширением `.py`;

- Открыть файл при помощи оболочки `python` (текстовый редактор);

- Написать в файле команду `print('Привет!')`.

- Запустить программу, предварительно сохранив файл;

Создать в редакторе Paint небольшой рисунок (1024X768X8) и сохранить его в нескольких форматах (BMP, GIF, JPG, TIFF);

Оценить объем информации сохраненной в файл;

Сравнить объем информации, необходимый для описания рисунка и объем, записанный на диск в каждом из форматов;

При помощи редактора файлов вывести каждый из файлов на экран и ознакомиться с их содержимым в текстовом, бинарном и шестнадцатеричном форматах;

Оценить качество изображений и определить какой формат из предложенных хранит изображение сжатое с потерей качества;

Написать программу с использованием библиотеки IMAGE для чтения тестового изображения с диска, вывода его на экран и сохранения в формате JPG.

Разработать алгоритмы: бинаризации изображения, поиска отличий на двух изображениях, маскирования области изображения при помощи библиотек PILLOW и NUMPY. Сравнить производительность полученных алгоритмов при помощи библиотеки TIME. Сравнить время выполнения на различных платформах. Сделать вывод о производительности платформ и алгоритмов.

Разработать утилиту для захвата изображений с веб-камеры по указанному адресу.

Программа должна использовать файл конфигурации с расширением .ini, заполняемый пользователем.

В конфигурационном файле должны храниться:

- Адрес изображения для загрузки;
- Пауза между двумя загрузками;
- Название папки хранения полученных изображений.

Разработать программу для автоматического поиска движения (изменений) на выборке изображений.

Для этого:

- Для каждого изображения в целевой папка применить маскировку областей с шумовыми данными и бинаризацию;
- Для каждой пары последовательных изображений найти разницу, получить ее интегральную характеристику и в случае превышения порогового значения сохранить в папку с результатом;
- Изображения после обработки сохранять в отдельной папке на искажая начальную выборку;
- Оценить время обработки каждого изображения и всей последовательности.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Типы трансляторов, языки высокого и низкого уровня.
2. Типы центральных процессоров, графические сопроцессоры и их назначение.
3. Кодирование изображений. Структура графических файлов. Сжатие с потерей данных.
4. Сложность алгоритмов и производительность процессоров.
5. Машинное обучение и машинное зрение.
6. Объектно ориентированное программирование. Классы. Экземпляры. Наследование. Инкапсуляция.

7. Язык Python. Основные структуры данных. Синтаксис. Библиотеки и версии Python.
  8. Алгоритмы бинаризации, нормализации, маскирования.
  9. Форматированный ввод - вывод в Python.
  10. Работа с журналом (log-файл) в Python
  11. Работа с файловой системой в Python
  12. Измерение времени выполнения фрагмента кода в Python
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.