



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля  
**«МОДУЛЬ 1. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Профиль программы  
**«ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий

Цифровых систем и автоматики

УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

1.1 Цели освоения модуля «Модуль 1. Программное обеспечение встраиваемых систем».

Целью освоения дисциплины «Архитектура встраиваемых систем управления и интернет-вещей» является: формирование у студентов знаний и навыков в области проектирования и разработки современных встраиваемых систем управления и устройств интернета вещей (IoT).

Целью освоения дисциплины «Проектирование и разработка программного обеспечения встраиваемых систем управления» является: формирование знаний и навыков по теоретическим и практическим основам и методам проектирования и разработки программного обеспечения встроенных систем автоматического (автоматизированного) регулирования и управления на базе микроконтроллеров.

Целью освоения дисциплины «Основы компьютерного зрения» является: получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам цифровой обработки изображений с элементами машинного обучения.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен создавать инструментальные средства программирования и разрабатывать программное обеспечение систем управления</p>	<p>Архитектура встраиваемых систем управления и интернет-вещей</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые принципы работы встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li> <li>- основные компоненты архитектуры встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li> <li>- классификацию и характеристики различных типов микроконтроллеров и микропроцессоров;</li> <li>- особенности и области применения различных операционных систем для встраиваемых систем;</li> <li>- принципы организации и функционирования сетей для встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li> <li>- основные направления применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в встраиваемых системах управления и Интернете вещей;</li> <li>- ключевые аспекты обеспечения безопасности в встраиваемых системах управления и Интернете вещей.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать архитектуру встраиваемых систем управления и Интернета вещей для решения поставленных задач;</li> <li>- выбирать и обосновывать применение микроконтроллеров и микропроцессоров в зависимости от решаемой задачи;</li> <li>- разрабатывать протоколы обмена данными между устройствами встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li> <li>- создавать и настраивать операционную систему для встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li> <li>- применять технологии искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li> <li>- разрабатывать стратегии обеспечения безопасности в встраиваемых системах управления и Интернете вещей.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"><li>- навыками разработки и реализации проектов в области встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li><li>- методами выбора и обоснования применения микроконтроллеров и микропроцессоров;</li><li>- техниками разработки протоколов обмена данными между устройствами встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li><li>- методами создания и настройки операционной системы для встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li><li>- навыками применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных встраиваемых систем управления и Интернета вещей;</li><li>- стратегиями обеспечения безопасности в встраиваемых системах управления и Интернете вещей.</li></ul>
	Проектирование и разработка программного обеспечения встраиваемых систем управления	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные принципы организации и архитектуру встроенных систем, сетей;</li><li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;</li><li>- основные современные информационные технологии передачи и обработки данных, основы построения, управляющих локальных и глобальных сетей; - синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования;</li><li>- принципы и методологию построения алгоритмов программных систем;</li></ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться инструментальными программными средствами инструментальных графических систем, актуальных для современного производства;</li><li>- выбирать средства для проектирования систем автоматизации управления;</li><li>- программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li><li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования;</li></ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических, и других документов;</li></ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернета;</li> <li>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;</li> <li>- навыками по разработке схем, написанию и отладке программ управления технологическими процессами.</li> </ul>
ПК-3: Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	Основы компьютерного зрения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические методы в задачах распознавания образов и компьютерного зрения;</li> <li>- основные виды нейронных сетей, применяющихся для анализа изображений, их эффективные конфигурации;</li> <li>- основные библиотеки и фреймворки, технологии обучения и применения нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы и алгоритмы компьютерного зрения, дорабатывать их для решения конкретной практической задачи;</li> <li>- применять алгоритмы компьютерного зрения для распознавания образов, очистки изображений и других прикладных задач;</li> <li>- воспроизводить основные алгоритмические операции с изображениями и видеопотоком с использованием методов компьютерного зрения</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками практической реализации алгоритмов компьютерного зрения и анализа их достоинств и недостатков;</li> <li>- базовым алгоритмическим аппаратом, применяемом в компьютерном зрении: предобработка (восстановлении) изображений, выделении деталей и признаков на изображении, сегментация изображений, обнаружение и распознавание объектов на изображениях;</li> <li>- навыками получения информации на основе анализа изображений и видеопотока и ее интерпретации.</li> </ul>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

«Модуль 1. Программное обеспечение встраиваемых систем» к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя три дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 18 зачетных единиц (з.е.), т.е. 648 академических часов (486 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Архитектура встраиваемых систем управления и интернет-вещей	7	З	4	144	32	32		6	0,15	73,85	
Проектирование и разработка программного обеспечения встраиваемых систем управления	7,8	Э, КП	10	360	68	68		13	6,5	135	69,5
Основы компьютерного зрения	7	З	4	144	32		32	6	0,15	73,85	
<b>Итого по модулю:</b>			<b>18</b>	<b>648</b>	<b>132</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>6,8</b>	<b>282,7</b>	<b>69,5</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Проектирование и разработка программного обеспечения встраиваемых систем управления			
КП	4 (очная форма)	8 (очная форма)	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### **3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Архитектура встраиваемых систем управления и интернет-вещей	<p>1. Баланов, А. Н. IoT-решения: принципы, примеры, перспективы : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 280 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/405479">https://e.lanbook.com/book/405479</a> (дата обращения: 31.07.2024). — ISBN 978-5-507-49095-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Андреев, Ю. С. Промышленный интернет вещей : учебное пособие / Ю. С. Андреев, С. Д. Третьяков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 54 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/344408">https://e.lanbook.com/book/344408</a> (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.</p>	<p>1. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А. В. Приемывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212756">https://e.lanbook.com/book/212756</a> (дата обращения: 31.07.2024). — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Гофман, П. М. Промышленный интернет вещей. Компоненты полевого уровня : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 176 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/330155">https://e.lanbook.com/book/330155</a> (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Кононов, М. А. Промышленный интернет вещей: Лабораторный практикум : учебное пособие / М. А. Кононов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 97 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/382649">https://e.lanbook.com/book/382649</a> (дата обращения: 31.07.2024). — Текст : электронный.</p>
Проектирование и разработка программного обеспечения встраиваемых систем управления	<p>1. Промышленные вычислительные сети : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, В. А. Погонин, А. А. Третьяков. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 164 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319574">https://e.lanbook.com/book/319574</a> (дата обращения: 12.07.2024). — ISBN 978-5-8265-1933-2. — Текст : электронный.</p> <p>2. Алпатов, А. Н. Архитектура, проектирование и разработка программных средств : учебное пособие</p>	<p>1. Баланов, А. Н. Телекоммуникационные системы. Управление, оптимизация и интеграция : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 376 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/414956">https://e.lanbook.com/book/414956</a> (дата обращения: 12.07.2024). — ISBN 978-5-507-49276-3. — Текст : электронный.</p> <p>2. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620</p>



Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>/ А. Н. Алпатов, И. Е. Рогов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/386189">https://e.lanbook.com/book/386189</a> (дата обращения: 31.07.2024). — ISBN 978-5-7339-1972-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Баланов, А. Н. Автоматизация производства. Разработка и внедрение систем управления : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/417776">https://e.lanbook.com/book/417776</a> (дата обращения: 12.07.2024). — ISBN 978-5-507-49363-0. — Текст : электронный.</p>	<p>с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171424">https://e.lanbook.com/book/171424</a> (дата обращения: 12.07.2024). — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный.</p> <p>3. Белоус, К. В. Компьютерные технологии в области автоматизации и управления : учебное пособие / К. В. Белоус, В. Н. Куделя. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 63 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279524">https://e.lanbook.com/book/279524</a> (дата обращения: 31.07.2024). — Текст : электронный.</p>
Основы компьютерного зрения	<p>1. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/276455">https://e.lanbook.com/book/276455</a> (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-507-45583-6. — Текст : электронный.</p> <p>2. Ненашев, В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование : учебное пособие / В. А. Ненашев. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 78 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/341057">https://e.lanbook.com/book/341057</a> (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-8088-1806-4. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Кудрявцев, Н. Г. Проектный подход и цифровые технологии : монография / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 163 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271103">https://e.lanbook.com/book/271103</a> (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-91425-181-6. — Текст : электронный.</p> <p>2. Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Ю. А. Болотова, А. А. Друки, В. Г. Спицын. — Томск : ТПУ, 2016. — 208 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107751">https://e.lanbook.com/book/107751</a> (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-4387-0710-3. — Текст : электронный.</p> <p>3. Балабанов, П. В. Техническое зрение робототехнических комплексов : учебное пособие / П. В. Балабанов, А. Г. Дивин, А. С. Егоров. — Тамбов : ТГТУ, 2019. — 84 с. — Режим доступа: для</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	3. Кудрявцев, Н. Г. Практика применения компьютерного зрения и элементов машинного обучения в учебных проектах : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 180 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271100">https://e.lanbook.com/book/271100</a> (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.	авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/320087">https://e.lanbook.com/book/320087</a> (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-8265-2096-3. — Текст : электронный.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Архитектура встраиваемых систем управления и интернет-вещей		<p>1. Рогожников, Е. В. Проектирование систем беспроводной связи и интернета вещей : методические указания / Е. В. Рогожников, Э. М. Дмитриев, К. В. Диноченко. — Москва : ТУСУР, 2023. — 42 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394112">https://e.lanbook.com/book/394112</a> (дата обращения: 02.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Основы разработки приложений для мобильных телефонов (смартфонов) : учебно-методическое пособие / М. Р. Богданов, И. Н. Думчикова, Л. В. Миниярова, А. Р. Мухамедьянов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2012. — 312 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/49580">https://e.lanbook.com/book/49580</a> (дата обращения: 02.08.2024). — Текст : электронный.</p>
Проектирование и разработка программного обеспе-		1. Канаев, С. А. Разработка и отладка встроенного программного обеспечения интеллектуальных измерительных приборов и систем : учебно-методическое пособие / С. А. Канаев, О. В. Москаленко, О. А. Семина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 64 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
чения встраиваемых систем управления		библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/382655">https://e.lanbook.com/book/382655</a> (дата обращения: 02.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1915-7. — Текст : электронный.
Основы компьютерного зрения	«Автоматизация. Современные технологии», «Автоматизированные технологии и производства», «Мехатроника, автоматика и робототехника»	1. Буянова, А. С. Практикум по методу "цветовая компьютерная кампиметрия" : учебно-методическое пособие / А. С. Буянова, С. А. Полевая, О. Ю. Некрич. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 31 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/283163">https://e.lanbook.com/book/283163</a> (дата обращения: 02.08.2024). — Текст : электронный.

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин модуля, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

#### ***1. Архитектура встраиваемых систем управления и интернет-вещей***

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### ***2. Проектирование и разработка программного обеспечения встраиваемых систем управления***

- Современная электроника и технологии автоматизации <http://www.cta.ru/>

- Портал «Мир компьютерной автоматизации» <http://www.mka.ru/>

- Автоматизация в промышленности <http://www.avtprom.ru/>

- Сайт разработчика <https://www.keil.com/support/man/>

#### ***3. Основы компьютерного зрения***

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «Модуль 1. Программное обеспечение встраиваемых систем» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Промышленная информатика и системы управления».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых систем и автоматике (протокол № 7 от 20.03.2024).

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Директор института



А.Б. Тристанов