

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 17.06.2024 17:13:27  
Уникальный программный ключ:  
27e516f4c088deb676a6c9414406e11d454359

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

ПРИНЯТО  
на заседании  
Учёного совета университета  
протокол от 13.12.2023 № 11

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
П.В. Сенченко



Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c  
Владелец: Сенченко Павел Васильевич  
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
- программа магистратуры

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Направление подготовки:   | <u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>   |
| Направленность (профиль): | <u>Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств</u>                                 |
| Квалификация:             | <u>магистр</u>   |
| Формы обучения:           | <u>очная</u>   |
| Факультеты:               | <u>Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева (ПИШ)</u> |
| Кафедра:                  | <u>Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева (ПИШ)</u> |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ   | 4  |
| 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы                                 | 4  |
| 1.2. Нормативные документы  | 4  |
| 1.3. Перечень сокращений  | 5  |
| Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br>ВЫПУСКНИКОВ                               | 6  |
| 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников                                       | 6  |
| 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО                                   | 6  |
| 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников                              | 8  |
| 2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы                          | 10 |
| Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ               | 11 |
| 3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы                                       | 11 |
| 3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной<br>программы                | 11 |
| 3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной<br>образовательной программы | 11 |
| 3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы                                      | 11 |
| 3.5. Формы обучения   | 12 |
| 3.6. Срок получения образования   | 12 |
| 3.7. Язык реализации основной профессиональной образовательной программы                            | 12 |
| 3.8. Использование сетевой формы реализации основной профессиональной<br>образовательной программы  | 12 |
| 3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий                     | 12 |
| 3.10. Требования к поступающим на основную профессиональную образовательную<br>программу            | 12 |
| Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ    | 13 |
| 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения                               | 13 |
| 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения                        | 15 |
| 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения                            | 18 |
| Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ             | 27 |
| 5.1. Учебный план   | 27 |
| 5.2. Календарный учебный график   | 27 |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)  | 27        |
| 5.4. Рабочие программы практик  | 28        |
| 5.5. Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам  | 28        |
| 5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации  | 28        |
| <b>Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   | <b>30</b> |
| 6.1. Общесистемные требования к реализации основной профессиональной образовательной программы  | 30        |
| 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы                                     | 31        |
| 6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы  | 31        |
| 6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы  | 32        |
| 6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе | 32        |
| 6.6. Условия реализации основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья                                | 33        |
| <b>Раздел 7. РЕЦЕНЗИИ НА ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ</b>  | <b>35</b> |
| Лист согласования   | 39        |

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

---

### 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», является комплексом основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» разработана на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Информация об основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» размещена на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» по адресу <https://edu.tusur.ru/opops/1480>.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» обновляется в соответствии с требованиями российского рынка труда, состоянием и перспективами развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

### 1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 918 ;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 ;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам

магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 ;

Профессиональный стандарт «06.017 – Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 423н ;

Устав ТУСУРа;

Локальные нормативные акты ТУСУРа по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

### 1.3. Перечень сокращений

ВКР – выпускная квалификационная работа

ГИА – государственная итоговая аттестация

з.е. – зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 27 астрономических часов)

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья

ОМ – оценочные материалы

ОПК – общепрофессиональные компетенции

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

ОТФ – обобщенная трудовая функция

ПК – профессиональные компетенции

ПС – профессиональный стандарт

ТФ – трудовая функция

УК – универсальные компетенции

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ФТД – факультативные дисциплины

## Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 06 - Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем).

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный (основной тип);
- научно-исследовательский.

Основными объектами (или областями знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», являются:

- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники;
- электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления.

### 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»:

| Направление подготовки                           | Направленность (профиль)  | Номер уровня квалификации | Код и наименование профессионального стандарта             |
|--|---|---------------------------|--|
| 09.04.01<br>Информатика и вычислительная техника | Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств | 7                         | 06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения. |
|  |   | 6                         | 06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения. |

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»:

| Код и наименование профессионального стандарта               | Обобщенные трудовые функции |   |        | Трудовые функции |  |        |
|--|-----------------------------|---|--------|------------------|--|--------|
|  | Код                         | Наименование  | Ур.кв. | Код              | Наименование   | Ур.кв. |
| 06.017 -<br>Руководитель разработки программного обеспечения | В                           | Организация процессов разработки компьютерного программного обеспечения | 7      | В/01.7           | Управление проектированием компьютерного программного обеспечения                                | 7      |
|  |                             |   |        | В/02.7           | Управление процессом разработки компьютерного программного обеспечения                           | 7      |
|  |                             |   |        | В/03.7           | Управление информацией в процессе разработки компьютерного программного обеспечения              | 7      |
|  |                             |   |        | В/04.7           | Управление запросами на изменения, дефектами и проблемами в компьютерном программном обеспечении | 7      |
|  |                             |   |        | В/05.7           | Управление конфигурациями и выпусками программного продукта                                      | 7      |
|  |                             |   |        | В/06.7           | Разработка   | 7      |

|   |   |  |   |        |  |   |
|---|---|--|---|--------|--|---|
|   |   |  |   |        | внутренних правил, методик и регламентов проведения работ  |   |
| 06.017 -<br>Руководитель<br>разработки<br>программного<br>обеспечения | А | Руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения | 6 | А/01.6 | Руководство разработкой программного кода  | 6 |
|   |   |  |   | А/02.6 | Руководство проверкой работоспособности и компьютерного программного обеспечения                     | 6 |
|   |   |  |   | А/03.6 | Руководство интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения     | 6 |
|   |   |  |   | А/04.6 | Руководство разработкой проектной и технической документации на компьютерное программное обеспечение | 6 |
|   |   |  |   | А/05.6 | Руководство разработкой технических спецификаций компьютерного программного обеспечения              | 6 |

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 09.04.01 Информатика



и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств»:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)  |
|---|--|---|---|
| 06 - Связь, информационные и коммуникационные технологии    | научно-исследовательский                 | <p>Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств;<br/>                     Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;<br/>                     Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач;<br/>                     Анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации.</p> | <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;<br/>                     Программное обеспечение средств вычислительной техники;<br/>                     Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети;<br/>                     Автоматизированные системы обработки информации и управления.</p> |
|   | проектный                                | Проектирование сложных пользовательских   | Системы автоматизированного проектирования и  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>интерфейсов;<br/>         Разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости;<br/>         Сбор и анализ исходных данных для проектирования;<br/>         Проектирование программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;<br/>         Программирование приложений, на основе современных инструментальных средств разработки программного обеспечения;<br/>         Документирование компонентов программно-аппаратных комплексов и систем на стадиях жизненного цикла.</p> | <p>информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;<br/>         Программное обеспечение средств вычислительной техники;<br/>         Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети;<br/>         Автоматизированные системы обработки информации и управления.</p> |
|--|--|--|

#### 2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы

Ключевыми партнерами, участвующими в формировании и реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», являются:

- АО "НПФ "Микран", г. Томск, Россия;
- ООО "ИндорСофт", г. Томск, Томская область, Россия;
- ООО "Рубиус", г. Томск, Томская область, Россия;
- ООО "СИСТЕМЫ. ТЕХНОЛОГИИ. КОММУНИКАЦИИ", г. Томск, Томская область, Россия.

## Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

---

### 3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» имеет своей целью формирование у обучающихся совокупности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которая должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленных ФГОС ВО, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного ФГОС ВО.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»:

- объединяет облегченные и оптимизированные варианты машинного обучения, требующие «full-stack» решений (оборудования, системы, программного обеспечения и приложений), включая архитектуры машинного обучения, методы, инструменты и подходы, способные выполнять аналитику на устройстве;

- предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов в области строения и архитектуры программно-аппаратных комплексов, языков программирования и механизмов машинного обучения для микроконтроллеров.

### 3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств».

### 3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы

Выпускникам, освоившим основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», присваивается квалификация «магистр».

### 3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы

Объем основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации основной профессиональной образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации основной профессиональной образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

### 3.5. Формы обучения

Обучение по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» осуществляется в очной форме.

### 3.6. Срок получения образования

Срок получения образования по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет:

| Форма обучения | Срок получения образования |
|----------------|----------------------------|
| очная          | 2 года                     |

### 3.7. Язык реализации основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 3.8. Использование сетевой формы реализации основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» реализуется без использования сетевой формы.

### 3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### 3.10. Требования к поступающим на основную профессиональную образовательную программу

К освоению основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств» у выпускника должны быть сформированы все универсальные компетенции:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции   |
|---|--|--|
| Системное и критическое мышление                          | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 - Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа;<br>УК-1.2 - Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;<br>УК-1.3 - Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач. |
| Разработка и реализация проектов                          | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1 - Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности;<br>УК-2.2 - Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности;<br>УК-2.3 - Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов.   |
| Командная работа и лидерство                              | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной          | УК-3.1 - Знает содержание организации и руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем   |

|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
|                              | цели  | <p>коллективе (группе);</p> <p>УК-3.2 - Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.3 - Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы).</p>  |
| Коммуникация                 | <p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>УК-4.1 - Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном(ых) языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации;</p> <p>УК-4.2 - Имеет представление об особенностях устной и письменной коммуникации в соответствии с различными стилями, жанрами и формами делового общения;</p> <p>УК-4.3 - Умеет составлять собственные устные и письменные высказывания на русском и иностранном(ых) языках в соответствии с речевыми ситуациями, наиболее востребованными в рамках академической и профессиональной направленности; умеет выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства коммуникации;</p> <p>УК-4.4 - Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий для осуществления деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языке(ах) в письменной и устной форме; владеет широким словарным запасом, достаточным для осуществления деловой коммуникации в рамках академической и профессиональной направленности; владеет навыками чтения и перевода информации на иностранном(ых) языке(ах) академической и профессиональной направленности.</p> |
| Межкультурное взаимодействие | <p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного</p>  | <p>УК-5.1 - Знает особенности культуры народов России и основных мировых цивилизаций, особенности мировых религий, правила и технологии эффективного межкультурного</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | взаимодействия  | взаимодействия;<br>УК-5.2 - Умеет учитывать национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности межкультурного взаимодействия;<br>УК-5.3 - Владеет навыками общения в условиях культурного многообразия с соблюдением этических поведенческих норм.  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1 - Знает содержание понятия "самооценка" и способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки;<br>УК-6.2 - Умеет критически оценивать своё поведение и принимаемые решения, распределять и реализовывать приоритеты собственной деятельности;<br>УК-6.3 - Владеет навыками планирования собственной деятельности. |

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» у выпускника должны быть сформированы все общепрофессиональные компетенции:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
| Без группы   | ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1.1 - Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;<br>ОПК-1.2 - Умеет самостоятельно решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний;<br>ОПК-1.3 - Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в |

|   |  |
|---|--|
|   | междисциплинарном контексте, для решения задач профессиональной деятельности.  |
| ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач               | ОПК-2.1 - Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;<br>ОПК-2.2 - Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач;<br>ОПК-2.3 - Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. |
| ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-3.1 - Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;<br>ОПК-3.2 - Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;<br>ОПК-3.3 - Владеет методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.   |
| ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований  | ОПК-4.1 - Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований;<br>ОПК-4.2 - Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований;<br>ОПК-4.3 - Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности.  |
| ОПК-5. Способен разрабатывать и   | ОПК-5.1 - Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и  |



|   |   |
|---|---|
| <p>модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>  | <p>автоматизированных систем;<br/> ОПК-5.2 - Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;<br/> ОПК-5.3 - Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p>   |
| <p>ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>            | <p>ОПК-6.1 - Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности;<br/> ОПК-6.2 - Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования;<br/> ОПК-6.3 - Владеет методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.</p> |
| <p>ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p> | <p>ОПК-7.1 - Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования;<br/> ОПК-7.2 - Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами;<br/> ОПК-7.3 - Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций.</p>                              |
| <p>ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой</p>  | <p>ОПК-8.1 - Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки</p>  |

|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
|  | программных средств и проектов | <p>программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов;</p> <p>ОПК-8.2 - Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> <p>ОПК-8.3 - Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</p> |
|--|--------------------------------|---|

#### 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» у выпускника должны быть сформированы все профессиональные компетенции по типам задач профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (профессиональный стандарт, анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников) |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---|--|
|--------------------------------------|---------------------------|---|---|--|

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <p>Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств;<br/>Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного</p> | <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;<br/>Программное обеспечение</p> | <p>ПК-1 - Способен осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования и работ, выбор методов исследования и обработку результатов</p> | <p>ПК-1.1 - Знает способы постановки задач исследования, формирования плана его реализации, выбора методов исследования и обработки результатов;<br/>ПК-1.2 - Умеет осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор</p> | <p>06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения.</p> |
|--|---|--|---|---|

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <p>опыта по тематике исследования; Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач; Анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации.</p> | <p>средств вычислительной техники; Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления.</p> |   | <p>методов исследования и обработку результатов; ПК-1.3 - Владеет навыками постановки задачи исследования, формирования плана его реализации, выбора методов исследования и обработки результатов.</p> |   |
| <p>Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств; Сбор, анализ</p>   | <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла</p>   | <p>ПК-2 - Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-2.1 - Знает современные подходы к исследованию и разработке объектов профессиональной деятельности; ПК-2.2 - Умеет проводить исследования и разработку с</p>                                     | <p>06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения.</p> |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <p>научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач; Анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации.</p> | <p>промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники; Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления.</p> |   | <p>использованием современных достижений науки и передовых технологий при решении задач профессиональной деятельности; ПК-2.3 - Владеет современными технологиями проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> |  |
| <p>Экспертный анализ эргономических характеристик</p>  | <p>Системы автоматизированного проектирования</p>   | <p>ПК-5 - Способен к организации и проведению экспериментальных</p> | <p>ПК-5.1 - Знает теорию эксперимента, способы его</p>   | <p>06.017 - Руководитель разработки программного</p> |

программных продуктов и/или аппаратных средств; Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач; Анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные

ния и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники; Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления.

исследований с применением современных средств и методов

организации и планирования и современные средства, и методы проведения экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности; ПК-5.2 - Умеет планировать, организовывать и проводить эксперимент исследований с применением современных средств и методов; ПК-5.3 - Владеет навыками планирования, организации, проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением современных средств и методов.

обеспечения.

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| публикации.  |  |  |   |   |
| <p>Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств;<br/>Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;<br/>Разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач;<br/>Анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор</p> | <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;<br/>Программное обеспечение средств вычислительной техники;<br/>Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети;<br/>Автоматизированные системы обработки информации и управления.</p> | <p>ПК-6 - Способен к составлению обзоров и отчетов, проектно-конструкторской документации, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения по результатам проводимых исследований и разработок</p> | <p>ПК-6.1 - Знает общие требования государственных и отраслевых стандартов, технических регламентов в части оформления и представления результатов теоретических и экспериментальных исследований в виде отчетов или научных публикаций;<br/>ПК-6.2 - Умеет анализировать результаты научных исследований и представлять рекомендации по применению полученных научных результатов;<br/>ПК-6.3 - Владеет навыками верификации полученных результатов; навыками использования прикладных программ для оформления результатов научной деятельности в виде отчетов и научных публикаций.</p> | <p>06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения.</p> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| <p>оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации.</p>   |  |  |  |   |
| <p>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</p>  |  |  |  |   |
| <p>Проектирование сложных пользовательских интерфейсов; Разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости; Сбор и анализ исходных данных для проектирования; Проектирование программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Программирование приложений, на</p> | <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники; Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки информации и управления.</p> | <p>ПК-3 - Способен проектировать объекты профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-3.1 - Знает методики проектирования объектов профессиональной деятельности; ПК-3.2 - Умеет эффективно применять современные средства разработки при проектировании объектов профессиональной деятельности; ПК-3.3 - Владеет современными технологиями проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> | <p>06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения.</p> |



|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <p>основе современных инструментальных средств разработки программного обеспечения; Документирование компонентов программно-аппаратных комплексов и систем на стадиях жизненного цикла.</p>  |   |   |  |   |
| <p>Проектирование сложных пользовательских интерфейсов; Разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости; Сбор и анализ исходных данных для проектирования; Проектирование программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием</p> | <p>Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение средств вычислительной техники; Электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Автоматизированные системы обработки</p> | <p>ПК-4 - Способен использовать методы исследования и управления процессом разработки и создания объектов профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-4.1 - Знает математические методы для анализа, описания и исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-4.2 - Умеет использовать методы проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности; ПК-4.3 - Владеет математическим аппаратом и пакетами прикладных программ для анализа, описания и исследования объектов профессиональной деятельности.</p> | <p>06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения.</p> |

|  |                                 |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|
| <p>средств автоматизации проектирования ; Программирование приложений, на основе современных инструментальных средств разработки программного обеспечения; Документирование компонентов программно-аппаратных комплексов и систем на стадиях жизненного цикла.</p> | <p>информации и управления.</p> |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|

## Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Учебный план

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации основной профессиональной образовательной программы, сформулированных в разделах II, III, IV ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации основной профессиональной образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении основной профессиональной образовательной программы). Избранные обучающимся элективные и факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Учебные планы основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет»:

| Форма обучения | Год начала подготовки по учебному плану | Документ  |
|----------------|---|---|
| очная          | 2024                                    | <a href="https://edu.tusur.ru/programs/1878">https://edu.tusur.ru/programs/1878</a> |

### 5.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. В графике указана последовательность реализации основной профессиональной образовательной программы по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Календарные учебные графики основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» включены в состав соответствующих учебных планов и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

### 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Структура рабочих программ дисциплин (модулей) регламентируется локальным нормативным актом ТУСУРа.

Рабочие программы дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

#### 5.4. Рабочие программы практик

Структура рабочих программ практик регламентируется локальным нормативным актом ТУСУРа.

Рабочие программы практик основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

#### 5.5. Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Оценочные материалы – это совокупность материалов (заданий, методических материалов для определения процедур, критериев оценок и т.д.) для определения уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, установленных федеральными государственными стандартами высшего образования и формируемых конкретной основной профессиональной образовательной программой.

Оценочные материалы являются приложением к рабочим программам дисциплин (модулей) и практик и включают в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных материалов основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности университет привлекает к экспертизе оценочных материалов представителей работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

#### 5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной

профессиональной образовательной программы. В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника, освоившего основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» включает в себя:

– выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Структура рабочей программы государственной итоговой аттестации регламентируется локальным нормативным актом ТУСУРа.

Рабочие программы государственной итоговой аттестации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

## Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

---

Требования к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств» включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе.

### 6.1. Общесистемные требования к реализации основной профессиональной образовательной программы

Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за университетом на правах оперативного управления.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории ТУСУРа, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций:

- официальный сайт ТУСУРа <https://tusur.ru>;
- научно-образовательный портал ТУСУРа <https://edu.tusur.ru>;
- электронная система дистанционного обучения ТУСУРа <https://sdo.tusur.ru>;
- электронно-библиотечные системы <https://lib.tusur.ru>.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

При реализации основной профессиональной образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной профессиональной образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых

предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды университета соответствует законодательству Российской Федерации и регламентируется локальными нормативными актами.

## 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств», оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд университета укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

## 6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы

Реализация основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации основной профессиональной образовательной программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации основной профессиональной образовательной программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации основной профессиональной образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации основной профессиональной образовательной программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации основной профессиональной образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### 6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной



программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования основной профессиональной образовательной программы университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

#### 6.6. Условия реализации основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиля) «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по личному заявлению обучающихся основная профессиональная образовательная программа адаптируется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Срок получения образования по адаптированной образовательной программе при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным во ФГОС ВО для соответствующей формы обучения.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый

порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Важным фактором социальной адаптации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов является индивидуальное сопровождение, которое имеет непрерывный и комплексный характер.

Сопровождение привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами, имеет предупреждающий характер и особенно актуально, когда у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов возникают проблемы учебного адаптационного, коммуникативного характера, препятствующие своевременному формированию необходимых компетенций.

Сопровождение включает в себя:

- организационно-педагогическое сопровождение, которое направлено на контроль учебы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в соответствии с графиком учебного процесса в условиях инклюзивного обучения;

- психолого-педагогическое сопровождение, которое осуществляется для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, имеющих проблемы в обучении, общении и социальной адаптации, и направлено на изучение, развитие и коррекцию личности обучающегося и адекватность формирования компетенций;

- профилактически-оздоровительное сопровождение, которое предусматривает решение задач, направленных на повышение адаптационных возможностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, гармонизацию их психического состояния, профилактику обострений основного заболевания, а также на нормализацию фонового состояния, что снижает риск обострения основного заболевания;

- социальное сопровождение, решающее широкий спектр задач социального характера, от которых зависит успешная учеба обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов. Это содействие в решении бытовых проблем, транспортных вопросов, социальные выплаты, выделение материальной помощи, организация досуга, летнего отдыха, вовлечение их в студенческое самоуправление, организация волонтерского движения и др.



ООО «ИндорСофт»  
ИНН 7017290572  
634041, Россия, Томская область,  
г. Томск, пр-кт Комсомольский,  
д. 70., помещ. 5001  
+7 3822 650-450  
support@indorsoft.ru  
www.indorsoft.ru

## РЕЦЕНЗИЯ

эксперта – представителя работодателя

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования –  
программу *магистратуры* по направлению подготовки  
**09.04.01 Информатика и вычислительная техника** направленности (профиля)  
**«Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»**,  
реализуемую в ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления  
и радиоэлектроники»

### 1. Краткая характеристика ОПОП:

Рецензируемая образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств») по содержанию соответствует федеральным требованиям, изложенным в ФГОС ВО и представляет собой систему документов включающую следующие разделы: общие положения с характеристикой выпускника, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы (кадровые, материально-технические, учебно-методические), особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ОВЗ. В учебном плане, календарном учебном графике выдержаны все нормативные требования по циклам дисциплин. В ОПОП сбалансировано сочетаются различные формы обучения и контроля знаний.

### 2. Преимущества разработанной ОПОП:

ОПОП обладает целостностью, в ней взаимосвязаны знания из нескольких областей: машинное обучение, информационные вычислительные системы, и микропроцессорная техника. Уникальные особенности и преимущества направления – это агрегация подготовки специалистов по трем уровням технологий: оборудование, коммуникации, программное обеспечение с механизмами применения. Целесообразность открытия данного профиля обусловлена ростом потребности в специалистах со знанием основ искусственного интеллекта и навыками реализации механизмов машинного обучения во встраиваемых системах.

### 3. Описание профессиональной деятельности выпускников:

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми выпускниками профессиональными, общепрофессиональными и универсальными компетенциями. Выпускники данного направления будут владеть знаниями строения и архитектуры программно-аппаратных комплексов, освоят языки программирования и механизмы

машинного обучения для микроконтроллеров, научиться анализировать и прогнозировать потоки информации, управлять проектами и освоить теорию решения изобретательских задач. Данное направление предполагает активное участие специалистов в научно-техническом прогрессе, которые владеют технологиями, связанными с поиском, запуском и адаптацией проектов на стыке ИТ и аппаратного обеспечения. Студенты изучают практики лучшего проектирования и реализации программно-аппаратных комплексов, получают навыки автоматизации, администрации, инжиниринга, реверс-инжиниринга и коммерциализации результатов проектной деятельности.

#### 4. Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- проектная деятельность (программно-аппаратные комплексы контроля технологических процессов на основе применения методов компьютерного зрения и алгоритмов машинного обучения к обработке и анализу изображений, системы автоматизированного проектирования по технологическим направлениям);
- научно-исследовательская работа (технологии обработки больших данных и искусственного интеллекта для обеспечения поддержки принятия управленческих решений, разработка методов анализа данных и способов их интерпретации, позволяющий принимать успешные решения в будущем на основе результатов прошлых событий).

#### Вывод:

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки **09.04.01 Информатика и вычислительная техника** направленности (профиля) **«Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»** позволяет обеспечить высококвалифицированную подготовку кадров для ООО «ИндорСофт» и может быть использована в образовательном процессе ТУСУРа.

Эксперт:

Директор, д.т.н.



Скворцов А.В.

Организация: Общество с ограниченной ответственностью «Рубиус»  
Генеральный директор: Кудинов Антон Викторович  
ИНН / КПП / ОГРН 7017216314 / 701701001 / 1087017018549  
Юридический адрес: 634034, г. Томск, ул. Нахимова, 13/1  
Банк получателя: ПАО «Сбербанк России», г. Томск, БИК 046902606,  
к/с 30101810800000000606, р/с 40702810164000003501

## РЕЦЕНЗИЯ

### эксперта – представителя работодателя

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования –  
программу *магистратуры* по направлению подготовки

**09.04.01 Информатика и вычислительная техника** направленности (профиля)

**«Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»,**

реализуемую в ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и  
радиоэлектроники»

#### 1. Общая характеристика ОПОП:

Рецензируемая образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств») по содержанию соответствует федеральным требованиям, изложенным в ФГОС ВО. ОПОП представляет собой систему модулей: общие положения ОПОП, характеристику профессиональной деятельности выпускника и описание его компетенций по направлению подготовки, регламентирующие документы содержание и организацию образовательного процесса, ресурсное обеспечение ОПОП (кадровые, материально-технические, учебно-методические), особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ОВЗ.

#### 2. Преимущества разработанной ОПОП:

Виды профессиональной деятельности определены вузом при непосредственном участии объединения работодателей и соответствуют направлениям ОПОП, а также потребностям экономики региона.

Места проведения практик формируются вузом на основе договоров о сотрудничестве с промышленными партнерами Передовой инженерной школы, профиль деятельности которых соответствует направлениям ОПОП. Обучающие на практиках закрепляют знания и умения, полученные в теоретических курсах, что способствует комплексному формированию профессиональных и универсальных компетенций.

Кроме того, в ОПОП собран качественный общенаучный модуль, развивающий компетенции проведения научных исследований, управления проектной деятельности, решения изобретательских задач, управления интеллектуальной собственностью и коммерциализации НИОКР.

Результат оценки



### 3. Описание профессиональной деятельности выпускников:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает теоретическое и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решение задач в области разработки программного обеспечения на стыке различных областей, при тесном взаимодействии с аппаратным обеспечением.

Профессиональная деятельность выпускника направлена на овладение знаниями строения и архитектуры программно-аппаратных комплексов, освоение языков программирования и механизмов машинного обучения для микроконтроллеров, обучение анализу потоков информации и прогнозированию.

Направление подготовки идет по нескольким трекам: системы автоматизированного проектирования, имитационное моделирование, машинное обучение, аналитика данных, встраиваемы системы, интеграция ИТ и фотоники.

Получение качественного образования обеспечивает успешное трудоустройство выпускников на различных коммерческих и государственных предприятиях, использующих вычислительную технику для проектирования программно-аппаратных комплексов, управления технологическими и производственными процессами, что в настоящее время является востребованным на рынке труда, как в России, так и за рубежом.

### 4. Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- проектная деятельность (разработка технологий интернета-вещей, разработка библиотек фотонно-интегральных схем, разработка приложений с применением методов искусственного интеллекта и машинного обучения, разработка систем автоматизированного проектирования);

- научно-исследовательская работа (исследование методов оптимизации, разработка нейросетевых методов для фотоники, имитационной моделирование радиотехнических устройств, исследование методов электромагнитной совместимости).

#### Вывод:

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки **09.04.01 Информатика и вычислительная техника** направленности (профиля) **«Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств»** позволяет обеспечить высококвалифицированную подготовку кадров для ООО «Рубиус» и может быть использована в образовательном процессе ТУСУРа.

Эксперт:

Генеральный директор

ООО «Рубиус», к.т.н.



Кудинов А.В.

**Лист согласования**  
**основной профессиональной образовательной программы высшего образования**  
**- программы магистратуры по направлению подготовки**  
**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**  
**направленности (профилю)**  
**«Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств»**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ  
протокол от 11.12.2023 № 4

**СОГЛАСОВАНО:**

| <b>Должность</b>   | <b>Инициалы, фамилия</b> | <b>Подпись</b>   |
|--|--------------------------|--|
| Руководитель образовательной программы,<br>доцент каф. АОИ, кандидат технических<br>наук, доцент | Ю.Б. Гриценко            | Согласовано,<br>ae20d83e-5ad0-4e2f-<br>ba57-8412510a0b65 |
| Заведующий каф. ПИШ  | А.Г. Лоцилов             | Согласовано,<br>55af61de-b8ed-4780-<br>9ba6-8adedc18f4ec |
| Декан ПИШ  | А.Г. Лоцилов             | Согласовано,<br>55af61de-b8ed-4780-<br>9ba6-8adedc18f4ec |

**Представители работодателей:**

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| ООО "Рубиус", генеральный директор,<br>кандидат технических наук | А.В. Кудинов  | Согласовано,<br>451b91fe-3501-a44e-<br>ef7a-a9616b2b2f75 |
| ООО "ИндорСофт", директор, доктор<br>технических наук            | А.В. Скворцов | Согласовано,<br>ecbbf951-77e2-b882-<br>84ba-a95b271fc415 |

**РАЗРАБОТАНО:**

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| Старший преподаватель каф. ТУ                         | А.В. Бусыгина | Разработано,<br>7d0bdef1-6f57-4269-<br>9fbe-4beb03053805 |
| Доцент каф. АОИ, кандидат технических<br>наук, доцент | Ю.Б. Гриценко | Разработано,<br>ae20d83e-5ad0-4e2f-<br>ba57-8412510a0b65 |