**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

| **ПРИНЯТО** | **УТВЕРЖДАЮ** |
|---|---|
| на заседании | Проректор по учебной работе |
| Учёного совета университета | _____ П.В. Сенченко |
| протокол от 18.02.2022 № 1 | 18.02.2022 |

# ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**- программа магистратуры**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 11.04.04 Электроника и наноэлектроника |
| Направленность (профиль): | Приборы и методы контроля |
| Квалификация: | магистр |
| Формы обучения: | очная |
| Факультеты: | Радиоконструкторский факультет (РКФ) |
| Кафедра: | Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.02.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Согласована на портале № 1296

Томск

**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 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 11

2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы 15

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 16

3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы 16

3.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы 16

3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы 16

3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы 16

3.5. Формы обучения 16

3.6. Срок получения образования 17

3.7. Язык реализации основной профессиональной образовательной программы 17

3.8. Использование сетевой формы реализации основной профессиональной образовательной программы 17

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 17

3.10. Требования к поступающим на основную профессиональную образовательную программу 17

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 18

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 18

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 20

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 22

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 35

5.1. Учебный план 35

5.2. Календарный учебный график 35


Согласована на портале № 1296

5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) 35
5.4. Рабочие программы практик 36
5.5. Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам 36
5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации 37
Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 38
6.1. Общесистемные требования к реализации основной профессиональной образовательной программы 38
6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы 39
6.3. Требования к кадровым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы 39
6.4. Требования к финансовым условиям реализации основной профессиональной образовательной программы 40
6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе 41
6.6. Условия реализации основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 41
Раздел 7. РЕЦЕНЗИИ НА ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ 44
Лист согласования 47

Согласована на портале № 1296

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» размещена на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» по адресу https://edu.tusur.ru/opops/1296.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 959 ;

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»;

Согласована на портале № 1296

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 «29.006 – Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 № 519н ;

Профессиональный стандарт «40.011 – Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н ;

Профессиональный стандарт «40.035 – Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 457н ;

Профессиональный стандарт «40.104 – Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 593н ;

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

Согласована на портале № 1296

## 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем);

– 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– научно-исследовательский (основной тип);

– проектно-конструкторский.

Основными объектами (или областями знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», являются:

– технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении;

– приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы.

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

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля»:

Согласована на портале № 1296

| Направление подготовки | Направленность (профиль) | Номер уровня квалификации | Код и наименование профессионального стандарта |
|---|---|---|---|
| 11.04.04 Электроника и наноэлектроника | Приборы и методы контроля | 7 | 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе;<br>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;<br>40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков;<br>40.104 - Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. |
| | | 6 | 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. |

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля»:

| Код и наименование профессионального стандарта | Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Код | Наименование | Ур.кв. | Код | Наименование | Ур.кв. |
| 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе | C | Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий "система в корпусе" | 7 | C/03.7 | Проведение трассировки и компоновки изделий "система в корпусе" | 7 |
| | | | | C/05.7 | Разработка рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки | 7 |

Согласована на портале № 1296

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | электронной компонентной базы изделий "система в корпусе" | |
| | D | Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе" | 7 | D/02.7 | Выбор материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе" | 7 |
| | | | | D/04.7 | Выбор технологии корпусирования и конструкции корпуса для изделий "система в корпусе" | 7 |
| | E | Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий "система в корпусе" | 7 | E/01.7 | Организация выполнения работ по проектированию изделий "система в корпусе" | 7 |
| | | | | E/02.7 | Анализ исходных технических требований, выбор конструктивно-технологического базиса для изделий "система в корпусе" | 7 |
| | | | | E/05.7 | Разработка и утверждение программы измерений и | 7 |

Согласована на портале № 1296

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе" на соответствие требованиям технического задания | |
| 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | D | Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний | 7 | D/01.7 | Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок | 7 |
| | | | | D/04.7 | Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | 7 |
| 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков | D | Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки | 7 | D/03.7 | Заключительный расчет и анализ параметров СФ-блока на основе выполненных предыдущих проектов | 7 |
| | | | | D/06.7 | Компьютерное моделирование и верификация поведенческой модели всего СФ- | 7 |

Согласована на портале № 1296

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | блока и отдельных блоков | |
| | E | Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки и комплекта конструкторской и технической документации на аналоговый СФ-блок | 7 | E/01.7 | Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки | 7 |
| | | | | E/02.7 | Разработка требуемого комплекта технических документов на СФ-блок | 7 |
| 40.104 - Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | D | Руководство подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | 7 | D/01.7 | Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | 7 |
| | | | | D/02.7 | Разработка планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | 7 |
| 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским | B | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при | 6 | B/01.6 | Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) | 6 |

Согласована на портале № 1296

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| разработкам | | исследовании самостоятельных тем | | B/03.6 | Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем | 6 |
| | | | | B/02.6 | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | 6 |
| | C | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | 6 | C/01.6 | Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам | 6 |
| | | | | C/02.6 | Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | 6 |

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля»:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знаний) |
|---|---|---|---|
| | | | |

Согласована на портале № 1296

| | | | |
|---|---|---|---|
| 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования | научно-исследовательский | Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;<br>Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;<br>Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;<br>Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении;<br>Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. | |
| | проектно-конструкторский | Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. |
| 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности | научно-исследовательский | Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Разработка | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; |

Согласована на портале № 1296

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;<br>Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;<br>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. | Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. |
| | проектно-конструкторский | Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;<br>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в |

Согласована на портале № 1296

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | анализа литературных и патентных источников. | приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. |

### 2.4. Ключевые партнеры основной профессиональной образовательной программы

Ключевыми партнерами, участвующими в формировании и реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», являются:

– АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва», г. Железногорск, Красноярский край, Россия;
– АО «УПКБ «Деталь», г. Каменск-Уральский, Свердловская область, Россия;
– ООО «Предприятие «Элтекс», г. Новосибирск, Новосибирская область, Россия;
– АО «Омский НИИ приборостроения», г. Омск, Омская область, Россия;
– АО "НИИ Полупроводниковых приборов", г. Томск, Томская область, Россия;
– АО "НПФ "Микран", г. Томск, Томская область, Россия;
– АО "НПЦ "Полюс", г. Томск, Томская область, Россия;
– АО «НПП «Исток» им. Шокина», г. Фрязино, Московская область, Россия.

Согласована на портале № 1296

## Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Цель основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля»:

– предусматривает исследование существующих и разработку новых методов и технологий в области диагностики и контроля качества материалов и сред;

– обеспечивает формирование у обучающихся системных представлений о современных методах и средствах контроля качества и диагностики, а также формирование навыков проведения исследований и анализа полученных результатов;

– предусматривает подготовку квалифицированных кадров для предприятий электронной промышленности.

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

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля».

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

Выпускникам, освоившим основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», присваивается квалификация «магистр».

### 3.4. Объем основной профессиональной образовательной программы

Объем основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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

Согласована на портале № 1296

Обучение по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» осуществляется в очной форме.

### 3.6. Срок получения образования

Срок получения образования по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» реализуется на государственном языке Российской Федерации.

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

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» реализуется без использования сетевой формы.

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

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Согласована на портале № 1296

## 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 | УК-3. Способен | УК-3.1 - Знает содержание организации и |

Согласована на портале № 1296

| | | |
|---|---|---|
| лидерство | организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе);<br>УК-3.2 - Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели;<br>УК-3.3 - Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы). |
| Коммуникация | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 - Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном(ых) языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации;<br>УК-4.2 - Имеет представление об особенностях устной и письменной коммуникации в соответствии с различными стилями, жанрами и формами делового общения;<br>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;<br>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 |

Согласована на портале № 1296

| | | |
|---|---|---|
| | | академической и профессиональной направленности; владеет навыками чтения и перевода информации на иностранном(ых) языке(ах) академической и профессиональной направленности. |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1 - Знает особенности культуры народов России и основных мировых цивилизаций, особенности мировых религий, правила и технологии эффективного межкультурного 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 |
|---|---|---|
| | | |

Согласована на портале № 1296

| | | |
|---|---|---|
| Научное мышление | ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1.1 - Знает фундаментальные законы природы, основы математического моделирования и законы логики;<br>ОПК-1.2 - Умеет выявлять и формулировать проблемы и противоречия на естественнонаучном уровне, формулировать пути их решения, применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;<br>ОПК-1.3 - Владеет навыками использования системного подхода для решения задач профильной предметной области. |
| Исследовательская деятельность | ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы | ОПК-2.1 - Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования;<br>ОПК-2.2 - Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач, обосновывать полноту и непротиворечивость полученных решений;<br>ОПК-2.3 - Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования. |
| Владение информационными технологиями | ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | ОПК-3.1 - Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности;<br>ОПК-3.2 - Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для эффективного поиска информации из своей предметной области; |

Согласована на портале № 1296

| | | |
|---|---|---|
| | | ОПК-3.3 - Владеет методами научно-технического творчества, способами генерации новых идей и подходов для решения профессиональных задач. |
| Компьютерная грамотность | ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | ОПК-4.1 - Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования;<br>ОПК-4.2 - Умеет выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности;<br>ОПК-4.3 - Владеет современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности. |

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» у выпускника должны быть сформированы все профессиональные компетенции по типам задач профессиональной деятельности:

Согласована на портале № 1296

| 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 | | | | |
| Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и | ПК-1 - Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов | ПК-1.1 - Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований;<br>ПК-1.2 - Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования; | 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; | информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | | ПК-1.3 - Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов. | |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. | | | | |
| Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы | ПК-2 - Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач | ПК-2.1 - Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и наноэлектроники; ПК-2.2 - Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники; ПК-2.3 - Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники. | 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе; 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. | различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | | | |
| Подготовка научно-технических | Технологии производства | ПК-3 - Способен разрабатывать эффективные | ПК-3.1 - Знает методы разработки эффективных | 29.006 - Специалист по проектировани |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при | элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию | алгоритмов решения научно-исследовательских задач;<br>ПК-3.2 - Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования;<br>ПК-3.3 - Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники. | ю систем в корпусе;<br>40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков;<br>40.104 - Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. | | | | |
| Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, | ПК-4 - Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени | ПК-4.1 - Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента; ПК-4.2 - Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики; ПК-4.3 - Владеет навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники. | 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; 40.104 - Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. |

Согласована на портале № 1296

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, | контрольно - измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | | | | |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| выбор методик и средств решения задачи. | | | | |
| Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства | ПК-5 - Способен планировать проведение работ по измерению параметров электронных средств и их компонентов | ПК-5.1 - Знает основные характеристики различных электронных средств и приборы, используемые для их измерения; ПК-5.2 - Умеет использовать приборную базу для выполнения измерений параметров электрических схем, узлов и отдельных компонентов; ПК-5.3 - Владеет навыками проведения измерений для контроля и диагностики электронных средств и их компонентов. | 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; 40.104 - Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| изделий электронной техники, анализ их результатов; Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. | и комплексы. | | | |
| Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский | | | | |
| Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное | ПК-6 - Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований | ПК-6.1 - Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; ПК-6.2 - Умеет разрабатывать | 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе; 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | | приборы и системы электронной техники; ПК-6.3 - Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и наноэлектроники. | сложнофункциональных блоков. |
| Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и | ПК-7 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике | ПК-7.1 - Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; ПК-7.2 - Умеет проводить работы по | 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе; 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторски |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | информационно-измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | | обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; ПК-7.3 - Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. | м разработкам. |
| Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; Анализ состояния научно-технической | Технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно- | ПК-8 - Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора,изучения и анализа литературных и патентных источников | ПК-8.1 - Знает современные технические требования к выбору конструктивнотехнологического базиса изделий микро- и наноэлектроники; ПК-8.2 - Умеет анализировать литературные и патентные источники при | 40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных |

Согласована на портале № 1296

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. | измерительные технологии в приборостроении; Приборы, контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы. | | разработке изделий микро- и наноэлектроники; ПК-8.3 - Владеет навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники. | блоков. |

Согласована на портале № 1296

## 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет»:

| Форма обучения | Год начала подготовки по учебному плану | Документ |
|---|---|---|
| очная | 2022 | https://edu.tusur.ru/programs/1603 |

### 5.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» включены в состав соответствующих учебных планов и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

### 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Согласована на портале № 1296

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

Рабочие программы дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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.

Согласована на портале № 1296

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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» для всех реализуемых форм обучения размещены на официальном сайте ТУСУРа в сети «Интернет» и доступны по адресам, указанным в п. 5.1.

Согласована на портале № 1296

# Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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

Согласована на портале № 1296

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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля», 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

Согласована на портале № 1296

Реализация основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 10 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 70 процентов 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

Согласована на портале № 1296

Финансовое обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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

Согласована на портале № 1296

При наличии в контингенте обучающихся по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля» 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

Согласована на портале № 1296

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.

Согласована на портале № 1296

# Раздел 7. РЕЦЕНЗИИ НА ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

**Рецензия**
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО)
направления подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **«Приборы и методы контроля»**, реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре КУДР факультета РКФ.

Основная профессиональная образовательная программа содержит следующие разделы: общие положения с характеристиками основной образовательной программы, перечень квалификационных характеристик выпускника, включая область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности, анализ требований профессиональных стандартов, учебный план, рабочие программы дисциплин, программы практик, программы государственной итоговой аттестации. Также определены общесистемные требования, кадровые условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение и финансовые условия реализации основной образовательной программы подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**, направленности (профиля) **«Приборы и методы контроля».**

Цели ОПОП по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью согласованы с миссией вуза и запросами потенциальных потребителей.

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** направленности (профиля) **«Приборы и методы контроля»**.

Рабочие программы базовых дисциплин, дисциплин вариативной части обучающегося построены по единой схеме. Рабочие программы содержат цели и задачи, требования к результатам освоения дисциплин, объемы и содержания дисциплин по видам занятий, указаны связи с предшествующими и последующими дисциплинами, описаны формируемые компетенции, приведена рейтинговая система для оценки успеваемости обучающегося, указаны учебно-методические материалы по дисциплине, описано материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение, указаны оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** в полной мере определяет уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение ОПОП по данному направлению подготовки соответствует всем требованиям ФГОС 3++ ВО, а образовательная среда вуза в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

Таким образом, основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью соответствует ФГОС 3++ ВО и может быть использована в учебном процессе ТУСУРа.

Рецензент:
Заместитель генерального директора
по управлению персоналом и
организационному развитию АО «НПФ «Микран» Шрайбер Н.Ю.




Согласована на портале № 1296

**Рецензия**
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО)
направления подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
направленности (профиля) **«Приборы и методы контроля»**,
реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре КУДР факультета РКФ

Основная профессиональная образовательная программа содержит следующие разделы: общие положения с характеристиками основной образовательной программы, перечень квалификационных характеристик выпускника, включая область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности, анализ требований профессиональных стандартов, учебный план, рабочие программы дисциплин, программы практик, программы государственной итоговой аттестации. Также определены общесистемные требования, кадровые условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение и финансовые условия реализации основной образовательной программы подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, направленности (профиля) «Приборы и методы контроля».

Цели ОПОП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника полностью согласованы с миссией вуза и запросами потенциальных потребителей.

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля».

Рабочие программы базовых дисциплин, дисциплин вариативной части обучающегося построены по единой схеме. Рабочие программы содержат цели и задачи, требования к результатам освоения дисциплин, объемы и содержания дисциплин по видам занятий, указаны связи с предшествующими и последующими дисциплинами, описаны формируемые компетенции, приведена рейтинговая система для оценки успеваемости обучающегося, указаны учебно-методические материалы по дисциплине, описано материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение, указаны оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника в полной мере определяет уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение ОПОП по данному направлению подготовки соответствует всем требованиям ФГОС 3++ ВО, а образовательная среда вуза в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

Таким образом, основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника полностью соответствует ФГОС 3++ ВО и может быть использована в учебном процессе ТУСУРа.

Рецензент:
Начальник управления
информационных ресурсов и технологий
АО «НПЦ «Полюс» Быков В.В.

Начальник ОУП

Отдел управления персоналом

Согласована на портале № 1296

РЕЦЕНЗИЯ
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО)
направления подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
направленности (профиля) **«Приборы и методы контроля»**,
реализуемую в «Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники» на кафедре КУДР факультета РКФ

Представленная на рецензию ОПОП ВО содержит следующие разделы: общие положения с характеристиками основной образовательной программы, перечень квалификационных характеристик выпускника, включая область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности, анализ требований профессиональных стандартов, учебный план, рабочие программы дисциплин, программы практик, программы государственной итоговой аттестации. Также определены общесистемные требования, кадровые условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение и финансовые условия реализации основной образовательной программы подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, направленности (профиля) «Приборы и методы контроля».

Цели ОПОП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника полностью согласованы с миссией вуза и запросами потенциальных потребителей.

Ресурсное обеспечение ОПОП по данному направлению подготовки соответствует всем требованиям ФГОС 3++ ВО, а образовательная среда вуза в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника направленности (профиля) «Приборы и методы контроля».

Рабочие программы базовых дисциплин, дисциплин вариативной части обучающегося построены по единой схеме. Рабочие программы содержат цели и задачи, требования к результатам освоения дисциплин, объемы и содержания дисциплин по видам занятий, указаны связи с предшествующими и последующими дисциплинами, описаны формируемые компетенции, приведена рейтинговая система для оценки успеваемости обучающегося, указаны учебно-методические материалы по дисциплине, описано материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение, указаны оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника в полной мере определяет уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** полностью соответствует ФГОС 3++ ВО и может быть использована в учебном процессе ТУСУРа.

Рецензент:
Заместитель директора по науке
АО «НИИПП» _____ Бакин Н.Н.

Согласована на портале № 1296

**Лист согласования**
**основной профессиональной образовательной программы высшего образования**
**- программы магистратуры по направлению подготовки**
**11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
**направленности (профилю)**
**«Приборы и методы контроля»**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР
протокол от 17.02.2022 № 233

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Руководитель образовательной программы, профессор каф. КУДР, доктор технических наук, доцент | А.В. Филатов | Согласовано, 41f814cb-ee7d-478b-9a77-4f0c0885aa5a |
| Заведующий каф. КУДР | А.Г. Лощилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec |
| Декан РКФ | Д.В. Озеркин | Согласовано, 2c764cd5-9737-412c-b180-2174966c2e34 |
| **Представители работодателей:** | | |
| АО "Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов", заместитель директора по научной работе, кандидат технических наук | Н.Н. Бакин | Согласовано, 86456a15-2d8a-8ec7-8553-2c80689efece |
| АО "НПЦ "Полюс", начальник управления информационных ресурсов и технологий | В.В. Быков | Согласовано, 17352e2d-d5c3-bb04-959b-447e2eb16ed7 |
| АО "НПФ "Микран", заместитель генерального директора по управлению персоналом и организационному развитию, кандидат экономических наук | Н.Ю. Шрайбер | Согласовано, 4b41faf5-7ca4-0b3c-f4db-cba742b4beb7 |

**РАЗРАБОТАНО:**

Согласована на портале № 1296

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Доцент каф. КУДР, кандидат технических наук | С.А. Артищев | Разработано, 681e3bf8-552d-43b0-9038-80b95cad2721 |

Согласована на портале № 1296