

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

План одобрен Ученым советом ТУСУРа

Протокол № 12 от 18.12.2019

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата

Проректор по УР

УТВЕРЖДАЮ



28.03.01

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль: Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике

Кафедра: Физической электроники

Факультет: электронной техники

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 924 от 19.09.2017

Срок получения образования: 4г

| Код    | Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты |
|--------|---|
| 29     | ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ                                     |
| 29.007 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ                                |
| 29.008 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ                        |
| 40     | СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ  |
| 40.011 | СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ                                   |
| 40.045 | ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)   |

| Основной | Типы задач профессиональной деятельности |
|----------|--|
| +        | проектно-конструкторский                 |
| -        | научно-исследовательский                 |

СОГЛАСОВАНО

Начальник УУ

 / Саврук Е.В./

Начальник УО

 / Ким А./

Декан

 / Воронин А.И./

Зав. кафедрой

 / Троян П.Е./

Руководитель образовательной программы

 / Троян П.Е./



| -   | - | -                | -   | Форма контроля |       |             |       |       | з.е.       |      | Итого акад. часов |          |            |      |      |           |            |      | Курс 1 |      | Курс 2 |      | Курс 3 |      | Курс 4 |      | Закрепленная кафедра |  |   |              |  |  |
|---|---|------------------|---|----------------|-------|-------------|-------|-------|------------|------|-------------------|----------|------------|------|------|-----------|------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|----------------------|--|---|--------------|--|--|
|   |   |                  |   | Экзамен        | Зачет | Зачет с оц. | КП    | КР    | Экспертное | Факт | Экспертное        | По плану | Конт. раб. | Ауд. | СР   | Конт роль | Пр. подгот | з.е. | з.е.   | з.е. | з.е.   | з.е. | з.е.   | з.е. | з.е.   | з.е. | з.е.                 | з.е.   | Код   | Наименование |  |  |
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>                              |   |                  |   |                |       |             |       |       |            | 201  | 201               | 7564     | 7564       | 3664 | 3664 | 3144      | 756        |      |        | 30   | 30     | 27   | 27     | 33   | 24     | 30   |                      |  |   |              |  |  |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |   |                  |   |                |       |             |       |       |            | 106  | 106               | 3816     | 3816       | 1888 | 1888 | 1532      | 396        |      |        | 28   | 27     | 14   | 7      | 12   | 13     | 5    |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01          | <b>Общеобразовательный модуль</b>   |                |       | 26          | 12234 | 56    |            |      | 26                | 26       | 936        | 936  | 436  | 436       | 500        |      |        |      | 3      | 9    | 3      | 3    | 3      | 5    |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01.01       | Иностранный язык  |                |       |             | 1234  |       |            | 12   | 12                | 432      | 432        | 216  | 216  | 216       |            |      |        |      | 3      | 3    | 3      | 3    |        |      | 20                   | Иностранного языка                                       |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01.02       | История (история России, всеобщая история)  |                |       | 2           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 72   | 72   | 72        |            |      |        |      |        | 4    |        |      |        |      | 18                   | Истории и социальной работы                              |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01.03       | Деловые коммуникации  |                |       | 2           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 36   | 36   | 36        |            |      |        |      |        | 2    |        |      |        |      | 19                   | Философии и социологии                                   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01.04       | Философия   |                |       | 5           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 54   | 54   | 54        |            |      |        |      |        |      |        | 3    |        |      | 19                   | Философии и социологии                                   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01.05       | Безопасность жизнедеятельности  |                |       | 6           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 30   | 30   | 78        |            |      |        |      |        |      |        |      | 3      |      | 29                   | Радиозлектронных технологий и экологического мониторинга |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.01.06       | Правовые основы профессиональной деятельности   |                |       | 6           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 28   | 28   | 44        |            |      |        |      |        |      |        |      | 2      |      | 35                   | Гражданского права                                       |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.02          | <b>Модуль укрупненной группы специальностей и направлений</b>   |                |       | 11223       | 5     | 1     |            | 39   | 39                | 1404     | 1404       | 770  | 770  | 418       | 216        |      |        |      | 16     | 13   | 6      |      | 4      |      |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.02.01       | Математика  |                |       | 123         |       |       |            | 18   | 18                | 648      | 648        | 342  | 342  | 198       | 108        |      |        |      | 6      | 6    | 6      |      |        |      | 15                   | Математики   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.02.02       | Физика  |                |       | 12          |       |       |            | 14   | 14                | 504      | 504        | 288  | 288  | 144       | 72         |      |        |      | 7      | 7    |        |      |        |      | 14                   | Физики   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.02.03       | Инженерная и компьютерная графика   |                |       |             | 1     |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 70   | 70   | 38        |            |      |        |      | 3      |      |        |      |        |      | 17                   | Механики и графики                                       |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.02.04       | Метрология и технические измерения  |                |       | 5           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 70   | 70   | 38        | 36         |      |        |      |        |      |        | 4    |        |      | 26                   | Компьютерных систем в управлении и проектировании        |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03          | <b>Модуль направления подготовки</b>  |                |       | 23466       | 1157  | 17    | 5          | 39   | 39                | 1404     | 1404       | 612  | 612  | 612       | 180        |      |        |      | 8      | 4    | 5      | 4    | 5      | 8    | 5                    |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.01       | Информатика   |                |       | 2           | 1     |       |            | 7    | 7                 | 252      | 252        | 120  | 120  | 96        | 36         |      |        |      | 3      | 4    |        |      |        |      | 13                   | Физической электроники                                   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.02       | Введение в профессию  |                |       | 1           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 36   | 36   | 36        |            |      |        |      | 2      |      |        |      |        |      | 13                   | Физической электроники                                   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.03       | Теоретические основы электротехники   |                |       | 3           |       |       |            | 5    | 5                 | 180      | 180        | 78   | 78   | 66        | 36         |      |        |      |        |      | 5      |      |        |      | 11                   | Промышленной электроники                                 |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.04       | Твердотельная электроника   |                |       | 4           |       |       | 5          | 6    | 6                 | 216      | 216        | 88   | 88   | 92        | 36         |      |        |      |        |      |        | 4    | 2      |      | 13                   | Физической электроники                                   |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.05       | Вакуумная и плазменная электроника  |                |       | 5           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 52   | 52   | 56        |            |      |        |      |        |      |        | 3    |        |      | 12                   | Электронных приборов                                     |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.06       | Микроэлектроника и микросистемная техника   |                |       | 6           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 42   | 42   | 66        | 36         |      |        |      |        |      |        |      | 4      |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.07       | Химия   |                |       |             | 1     |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 60   | 60   | 48        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      | 29                   | Радиозлектронных технологий и экологического мониторинга |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.08       | Квантовая и оптическая электроника  |                |       | 7           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 60   | 60   | 48        |            |      |        |      |        |      |        |      |        | 3    |                      | 12   | Электронных приборов                              |              |  |  |
|   | + | Б1.О.03.09       | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники                    |                |       | 6           |       | 7     |            | 6    | 6                 | 216      | 216        | 76   | 76   | 104       | 36         |      |        |      |        |      |        |      | 4      | 2    |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.О.04          | <b>Модуль физической культуры и спорта</b>  |                |       | 2           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 70   | 70   | 2         |            |      |        |      | 1      | 1    |        |      |        |      |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.О.04.01       | Физическая культура и спорт   |                |       | 2           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 70   | 70   | 2         |            |      |        |      | 1      | 1    |        |      |        |      |                      | 21   | Физвоспитания и спорта                            |              |  |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |   |                  |   |                |       |             |       |       |            | 95   | 95                | 3748     | 3748       | 1776 | 1776 | 1612      | 360        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.В.01          | <b>Модуль физической культуры и спорта</b>  |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.В.01.ДВ.01    | <b>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту</b>  |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.В.01.ДВ.01.01 | Игровые виды спорта   |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      | 21   | Физвоспитания и спорта                            |              |  |  |
|   | - | Б1.В.01.ДВ.01.02 | Единоборства  |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      | 21   | Физвоспитания и спорта                            |              |  |  |
|   | - | Б1.В.01.ДВ.01.03 | Силовые виды спорта   |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      | 21   | Физвоспитания и спорта                            |              |  |  |
|   | - | Б1.В.01.ДВ.01.04 | Фитнес  |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      | 21   | Физвоспитания и спорта                            |              |  |  |
|   | - | Б1.В.01.ДВ.01.05 | Академическая гребля  |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      | 22   | Спортивного совершенствования                     |              |  |  |
|   | - | Б1.В.01.ДВ.01.06 | Адаптивная физическая культура  |                |       | 46          |       |       |            |      |                   | 328      | 328        | 272  | 272  | 56        |            |      |        |      |        |      |        |      |        |      |                      | 21   | Физвоспитания и спорта                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02          | <b>Модуль направленности (профиля)</b>  |                |       | 33455       | 67777 | 34477 | 4556       | 4    | 68                | 68       | 2448       | 2448 | 1088 | 1088      | 1000       | 360  |        |      |        |      | 10     | 16   | 14     | 7    | 21                   |  |   |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.01       | Физические основы электроники   |                |       | 3           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 36   | 36   | 36        |            |      |        |      |        |      | 2      |      |        |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.02       | Физика конденсированного состояния  |                |       | 3           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 70   | 70   | 38        | 36         |      |        |      |        |      | 4      |      |        |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.03       | Микросхемотехника   |                |       | 4           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 60   | 60   | 48        |            |      |        |      |        |      |        | 3    |        |      |                      | 11   | Промышленной электроники                          |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.04       | Технология материалов микро- и нанозлектроники  |                |       | 4           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 44   | 44   | 64        |            |      |        |      |        |      |        | 3    |        |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.05       | Физика полупроводников  |                |       | 4           |       |       |            | 5    | 5                 | 180      | 180        | 70   | 70   | 74        | 36         |      |        |      |        |      |        | 5    |        |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.06       | Физика пленочных наноструктур   |                |       | 5           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 44   | 44   | 64        |            |      |        |      |        |      |        | 3    |        |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.07       | Основы технологии электронной компонентной базы   |                |       | 5           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 70   | 70   | 38        | 36         |      |        |      |        |      |        |      | 4      |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.08       | Нанозлектроника   |                |       | 5           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 60   | 60   | 48        | 36         |      |        |      |        |      |        |      | 4      |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.09       | Схемотехника  |                |       | 5           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 70   | 70   | 38        |            |      |        |      |        |      |        | 3    |        |      |                      | 11   | Промышленной электроники                          |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.10       | Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники                              |                |       | 6           |       |       |            | 3    | 3                 | 108      | 108        | 56   | 56   | 52        |            |      |        |      |        |      |        |      | 3      |      |                      | 26   | Компьютерных систем в управлении и проектировании |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.11       | Процессы микро- и нанотехнологии  |                |       | 6           |       |       |            | 4    | 4                 | 144      | 144        | 56   | 56   | 52        | 36         |      |        |      |        |      |        |      | 4      |      |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |
|   | + | Б1.В.02.12       | Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники |                |       | 7           |       |       |            | 2    | 2                 | 72       | 72         | 36   | 36   | 36        |            |      |        |      |        |      |        |      |        | 2    |                      | 13   | Физической электроники                            |              |  |  |

|   |   |                  |   |   |    |         |   |    |    |      |      |     |     |      |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        |                        |                             |                             |                        |
|---|---|------------------|---|---|----|---------|---|----|----|------|------|-----|-----|------|----|--|--|--|---|---|---|---|----|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
|   | + | Б1.В.02.13       | Основы оптоэлектроники  |   | 7  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 52  | 52  | 56   |    |  |  |  |   |   | 3 |   | 13 | Физической электроники |                        |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.02.14       | Физические основы микро- и наносистемной техники                            | 7 |    |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 60  | 60  | 48   | 36 |  |  |  |   |   |   | 4 |    | 13                     | Физической электроники |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.02.15       | Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем         | 7 |    |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 70  | 70  | 38   | 36 |  |  |  |   |   |   | 4 |    | 13                     | Физической электроники |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.02.16       | Моделирование и проектирование микро- и наносистем                          | 7 |    |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 52  | 52  | 56   | 36 |  |  |  |   |   |   | 4 |    | 13                     | Физической электроники |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.02.17       | Технология кремниевой нанозлектроники                                       | 7 |    |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 60  | 60  | 48   | 36 |  |  |  |   |   |   | 4 |    | 13                     | Физической электроники |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.02.18       | Материалы электронной техники   | 3 |    |         | 4 | 6  | 6  | 216  | 216  | 78  | 78  | 102  | 36 |  |  |  |   | 4 | 2 |   |    | 13                     | Физической электроники |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.02.19       | Физико-химия наноструктурированных материалов                               |   | 4  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 44  | 44  | 64   |    |  |  |  |   |   | 3 |   |    | 13                     | Физической электроники |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03          | <b>Модуль технологического предпринимательства</b>                          |   | 1  | 2345567 |   | 27 | 27 | 972  | 972  | 416 | 416 | 556  |    |  |  |  | 2 | 3 | 3 | 4 | 7  | 4                      | 4                      |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.01       | Основы проектной деятельности   |   | 1  | 23      |   | 8  | 8  | 288  | 288  | 108 | 108 | 180  |    |  |  |  | 2 | 3 | 3 |   |    |                        | 46                     | Учебное управление          |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.01    | <b>Модуль технологического предпринимательства (по выбору-1)</b>            |   | 4  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 4 |    |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.01.01 | Проектная деятельность (ГПО-1)  |   | 4  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 4 |    |                        | 13                     | Физической электроники      |                             |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.01.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-1)                                       |   | 4  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 4 |    |                        | 13                     | Физической электроники      |                             |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.01.03 | Социальная активность лиц с инвалидностью                                   |   | 4  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 4 |    |                        | 18                     | Истории и социальной работы |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.02    | <b>Модуль технологического предпринимательства (по выбору-2)</b>            |   | 5  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.02.01 | Проектная деятельность (ГПО-2)  |   | 5  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.02.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-2)                                       |   | 5  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.02.03 | Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью             |   | 5  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 18                          | Истории и социальной работы |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.03    | <b>Модуль технологического предпринимательства (по выбору-3)</b>            |   | 6  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 56  | 56  | 88   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.03.01 | Проектная деятельность (ГПО-3)  |   | 6  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 56  | 56  | 88   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.03.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-3)                                       |   | 6  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 56  | 56  | 88   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.03.03 | Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства |   | 6  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 56  | 56  | 88   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 18                          | Истории и социальной работы |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.04    | <b>Модуль технологического предпринимательства (по выбору-4)</b>            |   | 7  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.04.01 | Проектная деятельность (ГПО-4)  |   | 7  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.04.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-4)                                       |   | 7  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.04.03 | Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество         |   | 7  |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   |   |   | 4  |                        |                        | 18                          | Истории и социальной работы |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.05    | <b>Модуль технологического предпринимательства (по выбору-5)</b>            |   | 5  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 36  | 36  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 3 |    |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | - | Б1.В.03.ДВ.05.01 | Оценка эффективности проектов   |   | 5  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 36  | 36  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 3 |    |                        |                        | 10                          | Менеджмента                 |                        |
|   | + | Б1.В.03.ДВ.05.02 | Экономика и финансы предприятий   |   | 5  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 36  | 36  | 72   |    |  |  |  |   |   |   | 3 |    |                        |                        | 9                           | Экономики                   |                        |
| <b>Блок 2.Практика</b>  |   |                  |   |   |    |         |   | 30 | 30 | 1080 | 1080 | 18  | 18  | 1062 |    |  |  |  |   |   | 3 |   | 6  |                        | 21                     |                             |                             |                        |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |   |                  |   |   |    |         |   | 9  | 9  | 324  | 324  | 18  | 18  | 306  |    |  |  |  |   |   | 3 |   | 6  |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | + | Б2.О.01(У)       | Ознакомительная практика  |   | 3  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 18  | 18  | 90   |    |  |  |  |   |   | 3 |   |    |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | + | Б2.О.02(П)       | Проектно-технологическая практика   |   | 6  |         |   | 6  | 6  | 216  | 216  |     |     | 216  |    |  |  |  |   |   |   |   | 6  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |   |                  |   |   |    |         |   | 21 | 21 | 756  | 756  |     |     | 756  |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        | 21                     |                             |                             |                        |
|   | + | Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика  |   | 8  |         |   | 21 | 21 | 756  | 756  |     |     | 756  |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        | 21                     | 13                          | Физической электроники      |                        |
| <b>Блок 3.Государственная итоговая аттестация</b>               |   |                  |   |   |    |         |   | 9  | 9  | 324  | 324  |     |     | 324  |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        | 9                      |                             |                             |                        |
|   | + | Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                       | 8 |    |         |   | 9  | 9  | 324  | 324  |     |     | 324  |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        | 9                      | 13                          | Физической электроники      |                        |
| <b>ФТД.Факультативные дисциплины</b>                            |   |                  |   |   |    |         |   | 9  | 9  | 324  | 324  | 156 | 156 | 168  |    |  |  |  |   |   | 1 | 3 | 1  | 4                      |                        |                             |                             |                        |
|   | + | ФТД.В.01         | Education design  |   | 24 |         |   | 4  | 4  | 144  | 144  | 72  | 72  | 72   |    |  |  |  |   |   | 1 | 1 | 1  | 1                      |                        |                             | 13                          | Физической электроники |
|   | + | ФТД.В.02         | Управление личными финансами  |   | 2  |         |   | 2  | 2  | 72   | 72   | 32  | 32  | 40   |    |  |  |  |   |   |   | 2 |    |                        |                        |                             | 9                           | Экономики              |
|   | + | ФТД.В.03         | Основы вакуумной техники  |   | 4  |         |   | 3  | 3  | 108  | 108  | 52  | 52  | 56   |    |  |  |  |   |   |   |   | 3  |                        |                        | 13                          | Физической электроники      |                        |
|   | + | ФТД.В.04         | <b>Модуль иностранного языка</b>  |   |    |         |   |    |    |      |      |     |     |      |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        |                        |                             |                             |                        |
|   | + | ФТД.В.05         | <b>Модуль дополнительной специальности</b>                                  |   |    |         |   |    |    |      |      |     |     |      |    |  |  |  |   |   |   |   |    |                        |                        |                             |                             |                        |



| Индекс           | Содержание   | Тип |
|------------------|--|-----|
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК  |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки  |     |
| Б1.О.03.01       | Информатика  |     |
| Б1.О.03.02       | Введение в профессию   |     |
| Б2.О.01(У)       | Ознакомительная практика   |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК  |
| Б1.О.01          | Общеобразовательный модуль   |     |
| Б1.О.01.06       | Правовые основы профессиональной деятельности  |     |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства  |     |
| Б1.В.03.ДВ.05.01 | Оценка эффективности проектов  |     |
| Б1.В.03.ДВ.05.02 | Экономика и финансы предприятий  |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК  |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства  |     |
| Б1.В.03.01       | Основы проектной деятельности  |     |
| Б1.В.03.ДВ.01.03 | Социальная активность лиц с инвалидностью  |     |
| Б1.В.03.ДВ.02.03 | Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью  |     |
| Б1.В.03.ДВ.03.03 | Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства  |     |
| Б1.В.03.ДВ.04.03 | Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество  |     |
| Б1.В.03.ДВ.05.01 | Оценка эффективности проектов  |     |
| Б1.В.03.ДВ.05.02 | Экономика и финансы предприятий  |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                          | УК  |
| Б1.О.01          | Общеобразовательный модуль   |     |
| Б1.О.01.01       | Иностранный язык   |     |
| Б1.О.01.03       | Деловые коммуникации   |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-5             | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах   | УК  |
| Б1.О.01          | Общеобразовательный модуль   |     |
| Б1.О.01.01       | Иностранный язык   |     |
| Б1.О.01.02       | История (история России, всеобщая история)   |     |
| Б1.О.01.04       | Философия  |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | УК  |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки  |     |
| Б1.О.03.02       | Введение в профессию   |     |

|                  |  |     |
|------------------|--|-----|
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ФТД.В.01         | Education design   |     |
| ФТД.В.02         | Управление личными финансами   |     |
| УК-7             | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   | УК  |
| Б1.О.04          | Модуль физической культуры и спорта  |     |
| Б1.О.04.01       | Физическая культура и спорт  |     |
| Б1.В.01          | Модуль физической культуры и спорта  |     |
| Б1.В.01.ДВ.01.01 | Игровые виды спорта  |     |
| Б1.В.01.ДВ.01.02 | Единоборства   |     |
| Б1.В.01.ДВ.01.03 | Силовые виды спорта  |     |
| Б1.В.01.ДВ.01.04 | Фитнес   |     |
| Б1.В.01.ДВ.01.05 | Академическая гребля   |     |
| Б1.В.01.ДВ.01.06 | Адаптивная физическая культура   |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-8             | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК  |
| Б1.О.01          | Общеобразовательный модуль   |     |
| Б1.О.01.05       | Безопасность жизнедеятельности   |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-9             | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности   | УК  |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства  |     |
| Б1.В.03.ДВ.05.01 | Оценка эффективности проектов  |     |
| Б1.В.03.ДВ.05.02 | Экономика и финансы предприятий  |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| УК-10            | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению   | УК  |
| Б1.О.01          | Общеобразовательный модуль   |     |
| Б1.О.01.06       | Правовые основы профессиональной деятельности  |     |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ОПК-1            | Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования  | ОПК |
| Б1.О.02          | Модуль укрупненной группы специальностей и направлений   |     |
| Б1.О.02.01       | Математика   |     |
| Б1.О.02.02       | Физика   |     |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки  |     |
| Б1.О.03.03       | Теоретические основы электротехники  |     |
| Б1.О.03.04       | Твердотельная электроника  |     |
| Б1.О.03.05       | Вакуумная и плазменная электроника   |     |
| Б1.О.03.06       | Микроэлектроника и микросистемная техника  |     |
| Б1.О.03.07       | Химия  |     |
| Б1.О.03.08       | Квантовая и оптическая электроника   |     |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Б1.В.02  | Модуль направленности (профиля)   |     |
| Б1.В.02.01   | Физические основы электроники   |     |
| Б1.В.02.02   | Физика конденсированного состояния  |     |
| Б1.В.02.05   | Физика полупроводников  |     |
| Б1.В.02.06   | Физика пленочных наноструктур   |     |
| Б1.В.02.09   | Схемотехника  |     |
| Б1.В.02.10   | Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники  |     |
| Б1.В.02.15   | Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем   |     |
| Б1.В.02.16   | Моделирование и проектирование микро- и наносистем  |     |
| Б1.В.02.19   | Физико-химия наноструктурированных материалов   |     |
| Б2.О.01(У)   | Ознакомительная практика  |     |
| Б2.В.01(Пд)  | Преддипломная практика  |     |
| Б3.01  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |     |
| ОПК-2  | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов | ОПК |
| Б2.О.01(У)   | Ознакомительная практика  |     |
| Б2.О.02(П)   | Проектно-технологическая практика   |     |
| Б2.В.01(Пд)  | Преддипломная практика  |     |
| Б3.01  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |     |
| ОПК-3  | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные   | ОПК |
| Б1.О.02  | Модуль укрупненной группы специальностей и направлений  |     |
| Б1.О.02.02   | Физика  |     |
| Б1.О.02.04   | Метрология и технические измерения  |     |
| Б1.О.03  | Модуль направления подготовки   |     |
| Б1.О.03.03   | Теоретические основы электротехники   |     |
| Б1.О.03.07   | Химия   |     |
| Б1.О.03.08   | Квантовая и оптическая электроника  |     |
| Б1.В.02  | Модуль направленности (профиля)   |     |
| Б1.В.02.02   | Физика конденсированного состояния  |     |
| Б1.В.02.03   | Микросхемотехника   |     |
| Б1.В.02.08   | Нанoeлектроника   |     |
| Б1.В.02.13   | Основы оптоэлектроники  |     |
| Б1.В.02.18   | Материалы электронной техники   |     |
| Б1.В.03  | Модуль технологического предпринимательства   |     |
| Б1.В.03.ДВ.01.01   | Проектная деятельность (ГПО-1)  |     |
| Б1.В.03.ДВ.01.02   | Учебно-проектная деятельность (УПД-1)   |     |
| Б1.В.03.ДВ.02.02   | Учебно-проектная деятельность (УПД-2)   |     |
| Б2.О.01(У)   | Ознакомительная практика  |     |
| Б2.В.01(Пд)  | Преддипломная практика  |     |
| Б3.01  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |     |
| ОПК-4<br><a href="https://edu.tusur.ru/programs/1409">https://edu.tusur.ru/programs/1409</a> | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | ОПК |



|   |  |     |
|---|--|-----|
| Б1.О.03   | Модуль направления подготовки  |     |
| Б1.О.03.01  | Информатика  |     |
| Б2.О.01(У)  | Ознакомительная практика   |     |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика   |     |
| Б3.01   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ОПК-5   | Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии                                   | ОПК |
| Б1.О.01   | Общеобразовательный модуль   |     |
| Б1.О.01.05  | Безопасность жизнедеятельности   |     |
| Б2.О.02(П)  | Проектно-технологическая практика  |     |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика   |     |
| Б3.01   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ОПК-6   | Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил                                      | ОПК |
| Б1.О.02   | Модуль укрупненной группы специальностей и направлений   |     |
| Б1.О.02.03  | Инженерная и компьютерная графика  |     |
| Б1.В.02   | Модуль направленности (профиля)  |     |
| Б1.В.02.12  | Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники  |     |
| Б2.О.02(П)  | Проектно-технологическая практика  |     |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика   |     |
| Б3.01   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ОПК-7   | Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники  | ОПК |
| Б1.О.03   | Модуль направления подготовки  |     |
| Б1.О.03.09  | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники   |     |
| Б2.О.02(П)  | Проектно-технологическая практика  |     |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика   |     |
| Б3.01   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский |  |     |
| ПКР-1   | Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий | ПК  |
| Б1.О.03   | Модуль направления подготовки  |     |
| Б1.О.03.04  | Твердотельная электроника  |     |
| Б1.В.02   | Модуль направленности (профиля)  |     |
| Б1.В.02.03  | Микросхемотехника  |     |
| Б1.В.02.09  | Схемотехника   |     |
| Б1.В.02.10  | Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники   |     |
| Б1.В.02.14  | Физические основы микро- и наносистемной техники   |     |
| Б1.В.02.16  | Моделирование и проектирование микро- и наносистем   |     |
| Б1.В.02.17  | Технология кремниевой наноэлектроники  |     |
| Б2.О.01(У)  | Ознакомительная практика   |     |
| Б2.О.02(П)  | Проектно-технологическая практика  |     |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика   |     |

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |    |
| ПКР-2            | Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники             | ПК |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки   |    |
| Б1.О.03.05       | Вакуумная и плазменная электроника  |    |
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)   |    |
| Б1.В.02.02       | Физика конденсированного состояния  |    |
| Б1.В.02.04       | Технология материалов микро- и нанoeлектроники  |    |
| Б1.В.02.05       | Физика полупроводников  |    |
| Б1.В.02.06       | Физика пленочных наноструктур   |    |
| Б1.В.02.07       | Основы технологии электронной компонентной базы   |    |
| Б1.В.02.11       | Процессы микро- и нанотехнологии  |    |
| Б1.В.02.14       | Физические основы микро- и наносистемной техники  |    |
| Б1.В.02.15       | Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем   |    |
| Б1.В.02.17       | Технология кремниевой нанoeлектроники   |    |
| Б1.В.02.18       | Материалы электронной техники   |    |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства   |    |
| Б1.В.03.ДВ.01.01 | Проектная деятельность (ГПО-1)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.01.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-1)   |    |
| Б1.В.03.ДВ.03.01 | Проектная деятельность (ГПО-3)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.03.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-3)   |    |
| Б1.В.03.ДВ.04.01 | Проектная деятельность (ГПО-4)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.04.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-4)   |    |
| Б2.О.02(П)       | Проектно-технологическая практика   |    |
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика  |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |    |
| ФТД.В.03         | Основы вакуумной техники  |    |
| ПКР-3            | Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | ПК |
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)   |    |
| Б1.В.02.13       | Основы оптоэлектроники  |    |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства   |    |
| Б1.В.03.ДВ.01.01 | Проектная деятельность (ГПО-1)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.01.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-1)   |    |
| Б1.В.03.ДВ.02.01 | Проектная деятельность (ГПО-2)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.02.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-2)   |    |
| Б1.В.03.ДВ.03.01 | Проектная деятельность (ГПО-3)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.03.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-3)   |    |
| Б1.В.03.ДВ.04.01 | Проектная деятельность (ГПО-4)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.04.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-4)   |    |
| Б2.О.01(У)       | Ознакомительная практика  |    |
| Б2.О.02(П)       | Проектно-технологическая практика   |    |

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика  |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |    |
| ПКС-1            | Готов к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники | ПК |
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)   |    |
| Б1.В.02.04       | Технология материалов микро- и нанoeлектроники  |    |
| Б1.В.02.07       | Основы технологии электронной компонентной базы   |    |
| Б1.В.02.08       | Нанoeлектроника   |    |
| Б1.В.02.11       | Процессы микро- и нанотехнологии  |    |
| Б1.В.02.17       | Технология кремниевой нанoeлектроники   |    |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства   |    |
| Б1.В.03.ДВ.02.01 | Проектная деятельность (ГПО-2)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.04.01 | Проектная деятельность (ГПО-4)  |    |
| Б1.В.03.ДВ.04.02 | Учебно-проектная деятельность (УПД-4)   |    |
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика  |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |    |
| ФТД.В.03         | Основы вакуумной техники  |    |

Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| ПКР-4            | Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов                             | ПК |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки   |    |
| Б1.О.03.09       | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники                    |    |
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)   |    |
| Б1.В.02.12       | Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники |    |
| Б1.В.03.ДВ.05.01 | Оценка эффективности проектов   |    |
| Б2.О.02(П)       | Проектно-технологическая практика   |    |
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика  |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |    |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| ПКР-5       | Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники           | ПК |
| Б1.О.03     | Модуль направления подготовки  |    |
| Б1.О.03.04  | Твердотельная электроника  |    |
| Б1.О.03.06  | Микроэлектроника и микросистемная техника  |    |
| Б1.О.03.09  | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники |    |
| Б1.В.02     | Модуль направленности (профиля)  |    |
| Б1.В.02.01  | Физические основы электроники  |    |
| Б1.В.02.10  | Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники           |    |
| Б1.В.02.14  | Физические основы микро- и наносистемной техники                                       |    |
| Б1.В.02.16  | Моделирование и проектирование микро- и наносистем                                     |    |
| Б2.О.02(П)  | Проектно-технологическая практика  |    |
| Б2.В.01(Пд) | Преддипломная практика   |    |
| Б3.01       | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                  |    |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| ПКР-6 | Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения | ПК |
|-------|--|----|

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)  |    |
| Б1.В.02.18       | Материалы электронной техники  |    |
| Б1.В.02.19       | Физико-химия наноструктурированных материалов  |    |
| Б1.В.03          | Модуль технологического предпринимательства  |    |
| Б1.В.03.ДВ.02.01 | Проектная деятельность (ГПО-2)   |    |
| Б2.О.02(П)       | Проектно-технологическая практика  |    |
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика   |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |    |
| ПКР-7            | Готов разрабатывать проектно- конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов   | ПК |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки  |    |
| Б1.О.03.09       | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники   |    |
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)  |    |
| Б1.В.02.12       | Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники  |    |
| Б2.О.02(П)       | Проектно-технологическая практика  |    |
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика   |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |    |
| ПКС-2            | Способен владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования | ПК |
| Б1.О.03          | Модуль направления подготовки  |    |
| Б1.О.03.09       | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники   |    |
| Б1.В.02          | Модуль направленности (профиля)  |    |
| Б1.В.02.16       | Моделирование и проектирование микро- и наносистем   |    |
| Б2.В.01(Пд)      | Преддипломная практика   |    |
| Б3.01            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |    |

| Индекс           | Каф | Наименование   | Формируемые компетенции  |
|------------------|-----|--|--|
| Б1               |     | Дисциплины (модули)  | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2 |
| Б1.0             |     | Обязательная часть   | УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-7; ПКС-2                                  |
| Б1.0.01          |     | Общеобразовательный модуль   | УК-2; УК-4; УК-5; УК-8; УК-10; ОПК-5   |
| Б1.0.01.01       | 20  | Иностранный язык   | УК-4; УК-5   |
| Б1.0.01.02       | 18  | История (история России, всеобщая история)   | УК-5   |
| Б1.0.01.03       | 19  | Деловые коммуникации   | УК-4   |
| Б1.0.01.04       | 19  | Философия  | УК-5   |
| Б1.0.01.05       | 29  | Безопасность жизнедеятельности   | УК-8; ОПК-5  |
| Б1.0.01.06       | 35  | Правовые основы профессиональной деятельности  | УК-2; УК-10  |
| Б1.0.02          |     | Модуль укрупненной группы специальностей и направлений                                 | ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6  |
| Б1.0.02.01       | 15  | Математика   | ОПК-1  |
| Б1.0.02.02       | 14  | Физика   | ОПК-1; ОПК-3   |
| Б1.0.02.03       | 17  | Инженерная и компьютерная графика  | ОПК-6  |
| Б1.0.02.04       | 26  | Метрология и технические измерения   | ОПК-3  |
| Б1.0.03          |     | Модуль направления подготовки  | УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-7; ПКС-2   |
| Б1.0.03.01       | 13  | Информатика  | УК-1; ОПК-4  |
| Б1.0.03.02       | 13  | Введение в профессию   | УК-1; УК-6   |
| Б1.0.03.03       | 11  | Теоретические основы электротехники  | ОПК-1; ОПК-3   |
| Б1.0.03.04       | 13  | Твердотельная электроника  | ОПК-1; ПКР-1; ПКР-5  |
| Б1.0.03.05       | 12  | Вакуумная и плазменная электроника   | ОПК-1; ПКР-2   |
| Б1.0.03.06       | 13  | Микроэлектроника и микросистемная техника  | ОПК-1; ПКР-5   |
| Б1.0.03.07       | 29  | Химия  | ОПК-1; ОПК-3   |
| Б1.0.03.08       | 12  | Квантовая и оптическая электроника   | ОПК-1; ОПК-3   |
| Б1.0.03.09       | 13  | Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники | ОПК-7; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-7; ПКС-2  |
| Б1.0.04          |     | Модуль физической культуры и спорта  | УК-7   |
| Б1.0.04.01       | 21  | Физическая культура и спорт  | УК-7   |
| Б1.В             |     | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                               | УК-2; УК-3; УК-7; УК-9; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2   |
| Б1.В.01          |     | Модуль физической культуры и спорта  | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01    |     | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту                                  | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01.01 | 21  | Игровые виды спорта  | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01.02 | 21  | Единоборства   | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01.03 | 21  | Силовые виды спорта  | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01.04 | 21  | Фитнес   | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01.05 | 22  | Академическая гребля   | УК-7   |
| Б1.В.01.ДВ.01.06 | 21  | Адаптивная физическая культура   | УК-7   |
| Б1.В.02          |     | Модуль направленности (профиля)  | ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2   |
| Б1.В.02.01       | 13  | Физические основы электроники  | ОПК-1; ПКР-5   |

|                  |    |   |   |
|------------------|----|---|---|
| Б1.В.02.02       | 13 | Физика конденсированного состояния  | ОПК-1; ОПК-3; ПКР-2                                 |
| Б1.В.02.03       | 11 | Микросхемотехника   | ОПК-3; ПКР-1  |
| Б1.В.02.04       | 13 | Технология материалов микро- и нанoeлектроники  | ПКР-2; ПКС-1  |
| Б1.В.02.05       | 13 | Физика полупроводников  | ОПК-1; ПКР-2  |
| Б1.В.02.06       | 13 | Физика пленочных наноструктур   | ОПК-1; ПКР-2  |
| Б1.В.02.07       | 13 | Основы технологии электронной компонентной базы   | ПКР-2; ПКС-1  |
| Б1.В.02.08       | 13 | Нанoeлектроника   | ОПК-3; ПКС-1  |
| Б1.В.02.09       | 11 | Схемотехника  | ОПК-1; ПКР-1  |
| Б1.В.02.10       | 26 | Моделирование приборов и устройств микroeлектроники и микросистемной техники                              | ОПК-1; ПКР-1; ПКР-5                                 |
| Б1.В.02.11       | 13 | Процессы микро- и нанотехнологии  | ПКР-2; ПКС-1  |
| Б1.В.02.12       | 13 | Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микroeлектроники и микросистемной техники | ОПК-6; ПКР-4; ПКР-7                                 |
| Б1.В.02.13       | 13 | Основы оптоэлектроники  | ОПК-3; ПКР-3  |
| Б1.В.02.14       | 13 | Физические основы микро- и наносистемной техники  | ПКР-1; ПКР-2; ПКР-5                                 |
| Б1.В.02.15       | 13 | Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем                                       | ОПК-1; ПКР-2  |
| Б1.В.02.16       | 13 | Моделирование и проектирование микро- и наносистем  | ОПК-1; ПКР-1; ПКР-5; ПКС-2                          |
| Б1.В.02.17       | 13 | Технология кремниевой нанoeлектроники   | ПКР-1; ПКР-2; ПКС-1                                 |
| Б1.В.02.18       | 13 | Материалы электронной техники   | ОПК-3; ПКР-2; ПКР-6                                 |
| Б1.В.02.19       | 13 | Физико-химия наноструктурированных материалов   | ОПК-1; ПКР-6  |
| Б1.В.03          |    | Модуль технологического предпринимательства   | УК-2; УК-3; УК-9; ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-6 |
| Б1.В.03.01       | 46 | Основы проектной деятельности   | УК-3  |
| Б1.В.03.ДВ.01    |    | Модуль технологического предпринимательства (по выбору-1)   | ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3                                 |
| Б1.В.03.ДВ.01.01 | 13 | Проектная деятельность (ГПО-1)  | ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3                                 |
| Б1.В.03.ДВ.01.02 | 13 | Учебно-проектная деятельность (УПД-1)   | ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3                                 |
| Б1.В.03.ДВ.01.03 | 18 | Социальная активность лиц с инвалидностью   | УК-3  |
| Б1.В.03.ДВ.02    |    | Модуль технологического предпринимательства (по выбору-2)   | ПКР-3; ПКС-1; ПКР-6                                 |
| Б1.В.03.ДВ.02.01 | 13 | Проектная деятельность (ГПО-2)  | ПКР-3; ПКС-1; ПКР-6                                 |
| Б1.В.03.ДВ.02.02 | 13 | Учебно-проектная деятельность (УПД-2)   | ОПК-3; ПКР-3  |
| Б1.В.03.ДВ.02.03 | 18 | Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью   | УК-3  |
| Б1.В.03.ДВ.03    |    | Модуль технологического предпринимательства (по выбору-3)   | ПКР-2; ПКР-3  |
| Б1.В.03.ДВ.03.01 | 13 | Проектная деятельность (ГПО-3)  | ПКР-2; ПКР-3  |
| Б1.В.03.ДВ.03.02 | 13 | Учебно-проектная деятельность (УПД-3)   | ПКР-2; ПКР-3  |
| Б1.В.03.ДВ.03.03 | 18 | Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства                               | УК-3  |
| Б1.В.03.ДВ.04    |    | Модуль технологического предпринимательства (по выбору-4)   | ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1                                 |
| Б1.В.03.ДВ.04.01 | 13 | Проектная деятельность (ГПО-4)  | ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1                                 |

|     |                  |    |   |   |
|-----|------------------|----|---|---|
|     | Б1.В.03.ДВ.04.02 | 13 | Учебно-проектная деятельность (УПД-4)                               | ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1   |
|     | Б1.В.03.ДВ.04.03 | 18 | Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество | УК-3  |
|     | Б1.В.03.ДВ.05    |    | Модуль технологического предпринимательства (по выбору-5)           | УК-2; УК-3; УК-9  |
|     | Б1.В.03.ДВ.05.01 | 10 | Оценка эффективности проектов                                       | УК-2; УК-3; УК-9; ПКР-4   |
|     | Б1.В.03.ДВ.05.02 | 9  | Экономика и финансы предприятий                                     | УК-2; УК-3; УК-9  |
| Б2  |                  |    | Практика  | УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2  |
|     | Б2.О             |    | Обязательная часть  | УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7  |
|     | Б2.О.01(У)       | 13 | Ознакомительная практика  | УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-1; ПКР-3  |
|     | Б2.О.02(П)       | 13 | Проектно-технологическая практика                                   | ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7   |
|     | Б2.В             |    | Часть, формируемая участниками образовательных отношений            | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2  |
|     | Б2.В.01(Пд)      | 13 | Преддипломная практика  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2  |
| Б3  |                  |    | Государственная итоговая аттестация                                 | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2 |
|     | Б3.01            | 13 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы               | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2 |
| ФТД |                  |    | Факультативные дисциплины   | УК-6; ПКР-2; ПКС-1  |
|     | ФТД.В            |    |   | УК-6; ПКР-2; ПКС-1  |
|     | ФТД.В.01         | 13 | Education design  | УК-6  |
|     | ФТД.В.02         | 9  | Управление личными финансами  | УК-6  |
|     | ФТД.В.03         | 13 | Основы вакуумной техники  | ПКР-2; ПКС-1  |
|     | ФТД.В.04         |    | Модуль иностранного языка   |   |
|     | ФТД.В.05         |    | Модуль дополнительной специальности                                 |   |

| Индекс | Наименование   | Компетенции                | Требования к образованию  |
|--------|--|----------------------------|---|
| 29     | ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  |                            |   |
| 29.007 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   | ПКР-1; ПКР-5; ПКР-6        |   |
| A      | Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы   | ПКР-5; ПКР-6               | Высшее образование - бакалавриат  |
| A/01.6 | Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микроэлектромеханической системы  | ПКР-5                      |   |
| A/04.6 | Разработка конечного варианта описания микроэлектромеханической системы на основе уточненных моделей элементов   | ПКР-6                      |   |
| B      | Моделирование, верификация и уточнение разработанной принципиальной схемы микроэлектромеханической системы   | ПКР-1                      | Высшее образование - бакалавриат  |
| B/01.6 | Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления  | ПКР-1                      |   |
| 29.008 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   | ПКР-1; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4 |   |
| A      | Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем   | ПКР-1; ПКР-3; ПКС-1        | Высшее образование - бакалавриат  |
| A/01.6 | Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации   | ПКР-3                      |   |
| A/02.6 | Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций | ПКС-1                      |   |
| A/03.6 | Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций  | ПКР-1                      |   |
| C      | Разработка маршрута изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем   | ПКР-4                      | Высшее образование - магистратура   |
| C/03.7 | Формирование и утверждение комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем  | ПКР-4                      |   |
| 40     | СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ   |                            |   |
| 40.011 | СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ  | ПКР-2; ПКР-3               |   |
| A      | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы   | ПКР-2; ПКР-3               | Высшее образование - бакалавриат  |
| A/01.5 | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований   | ПКР-3                      |   |
| A/02.5 | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок  | ПКР-2                      |   |
| 40.045 | ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)  | ПКР-7; ПКС-2               |   |
| A      | Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии   | ПКР-7; ПКС-2               | Высшее образование - бакалавриат<br>Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки |
| A/01.6 | Проведение верификации первичных данных для проектирования фотошаблонов  | ПКС-2                      |   |
| A/07.6 | Подготовка комплекта конструкторской документации на проектирование фотошаблонов   | ПКР-7                      |   |



| Индекс                        | Содержание   |
|-------------------------------|--|
| Тип задач проф. деятельности: | научно-исследовательский   |
| ПКР-1                         | Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов nano- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий   |
| 29.007                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| B                             | Моделирование, верификация и уточнение разработанной принципиальной схемы микроэлектромеханической системы   |
| B/01.6                        | Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления  |
| 29.008                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| A                             | Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем   |
| A/03.6                        | Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций  |
| ПКР-2                         | Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов nano- и микросистемной техники  |
| 40.011                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ  |
| A                             | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы   |
| A/02.5                        | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок  |
| ПКР-3                         | Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций  |
| 29.008                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| A                             | Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем   |
| A/01.6                        | Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации   |
| 40.011                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ  |
| A                             | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы   |
| A/01.5                        | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований   |
| ПКС-1                         | Готов к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники  |
| 29.008                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| A                             | Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем   |
| A/02.6                        | Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций   |
| Тип задач проф. деятельности: | проектно-конструкторский   |
| ПКР-4                         | Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов  |
| 29.008                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| C                             | Разработка маршрута изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем   |
| C/03.7                        | Формирование и утверждение комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем  |
| ПКР-5                         | Готов рассчитывать и проектировать компоненты nano- и микросистемной техники   |
| 29.007                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| A                             | Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы   |
| A/01.6                        | Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы   |
| ПКР-6                         | Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения   |
| 29.007                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ   |
| A                             | Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы   |
| A/04.6                        | Разработка конечного варианта описания микроэлектромеханической системы на основе уточненных моделей элементов   |
| ПКР-7                         | Готов разрабатывать проектно- конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов   |
| 40.045                        | ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)  |
| A                             | Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии   |
| A/07.6                        | Подготовка комплекта конструкторской документации на проектирование фотошаблонов   |
| ПКС-2                         | Способен владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и нанoeлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования |
| 40.045                        | ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)  |
| A                             | Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии   |
| A/09.6                        | Проведение верификации первичных данных для проектирования фотошаблонов  |

|       |   | Итого                                   |       |              |          |        | Курс 1 |        |        | Курс 2 |        |        | Курс 3 |        |        | Курс 4 |        |        |
|-------|---|---|-------|--------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |   | Баз.%                                   | Вар.% | ДВ(от Вар.)% | з.е.     |        | Всего  | Сем. 1 | Сем. 2 | Всего  | Сем. 3 | Сем. 4 | Всего  | Сем. 5 | Сем. 6 | Всего  | Сем. 7 | Сем. 8 |
|       |   |   |       |              | Не менее | Факт   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|       | Итого (с факультативами)  |   |       |              | 186      | 249    | 64     | 31     | 33     | 62     | 31     | 31     | 63     | 33     | 30     | 60     | 30     | 30     |
|       | Итого по ОП (без факультативов)   |   |       |              | 184      | 240    | 60     | 30     | 30     | 57     | 30     | 27     | 63     | 33     | 30     | 60     | 30     | 30     |
| Б1    | Дисциплины (модули)   | 53%                                     | 47%   | 20%          | 160      | 201    | 60     | 30     | 30     | 54     | 27     | 27     | 57     | 33     | 24     | 30     | 30     |        |
| Б1.О  | Обязательная часть  |   |       |              |          | 106    | 55     | 28     | 27     | 21     | 14     | 7      | 25     | 12     | 13     | 5      | 5      |        |
| Б1.В  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                          |   |       |              |          | 95     | 5      | 2      | 3      | 33     | 13     | 20     | 32     | 21     | 11     | 25     | 25     |        |
| Б2    | Практика  | 30%                                     | 70%   | 0%           | 18       | 30     |        |        |        | 3      | 3      |        | 6      |        | 6      | 21     |        | 21     |
| Б2.О  | Обязательная часть  |   |       |              |          | 9      |        |        |        | 3      | 3      |        | 6      |        | 6      |        |        |        |
| Б2.В  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                          |   |       |              |          | 21     |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 21     |        | 21     |
| Б3    | Государственная итоговая аттестация   |   |       |              | 6        | 9      |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 9      |        | 9      |
| ФТД   | Факультативные дисциплины   |   |       |              | 2        | 9      | 4      | 1      | 3      | 5      | 1      | 4      |        |        |        |        |        |        |
| ФТД.В |   |   |       |              |          | 9      | 4      | 1      | 3      | 5      | 1      | 4      |        |        |        |        |        |        |
|       | Учебная нагрузка (акад.час/нед)   | ОП, факультативы (в период ТО)          |       |              |          | 56.7   | -      | 56     | 54     | -      | 56.7   | 54.7   | -      | 64.7   | 59.5   | -      | 52     |        |
|       |   | ОП, факультативы (в период экз. сессий) |       |              |          | 36     | -      | 24     | 36     | -      | 48     | 24     | -      | 36     | 36     | -      | 48     |        |
|       | Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)                                      | ОП без элект. дисциплин по физ.к.       |       |              |          | 28     | -      | 34.9   | 31.6   | -      | 24.9   | 23     | -      | 30.4   | 23.3   | -      | 26.7   |        |
|       |   | элективные дисциплины по физ.к.         |       |              |          | 2.3    | -      |        |        | -      | 4      | 4      | -      | 4      | 4      | -      |        |        |
|       | Суммарная контактная работа (акад. час)   | Блок Б1                                 |       |              |          | 3664   | -      | 628    | 568    | -      | 502    | 486    | -      | 618    | 382    | -      | 480    |        |
|       |   | в том числе по элект. дисц. по ф.к.     |       |              |          | 272    | -      |        |        | -      | 72     | 72     | -      | 72     | 56     | -      |        |        |
|       |   | Блок Б2                                 |       |              |          | 18     | -      |        |        | -      | 18     |        | -      |        |        | -      |        |        |
|       |   | Блок Б3                                 |       |              |          |        | -      |        |        | -      |        |        | -      |        |        | -      |        |        |
|       |   | Блок ФТД                                |       |              |          | 156    | -      | 18     | 50     | -      | 18     | 70     | -      |        |        | -      |        |        |
|       |   | Итого по всем блокам                    |       |              |          | 3838   | -      | 646    | 618    | -      | 538    | 556    | -      | 618    | 382    | -      | 480    |        |
|       | Обязательные формы контроля   | ЭКЗАМЕН (Эк)                            |       |              |          |        | 5      | 2      | 3      | 6      | 4      | 2      | 6      | 3      | 3      | 5      | 4      | 1      |
|       |   | ЗАЧЕТ (За)                              |       |              |          |        | 5      | 3      | 2      | 4      | 1      | 3      | 3      | 1      | 2      | 3      | 3      |        |
|       |   | ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)                   |       |              |          |        | 6      | 3      | 3      | 6      | 3      | 3      | 9      | 5      | 4      | 3      | 2      | 1      |
|       |   | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)                    |       |              |          |        |        |        |        |        |        |        | 1      | 1      |        |        |        |        |
|       |   | КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)                    |       |              |          |        |        |        |        | 1      |        | 1      |        |        |        |        |        |        |
|       | Процент ... занятий от аудиторных (%)   | лекционных                              |       |              |          | 35.5%  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|       | Объём обязательной части от общего объёма программы (%)                           |   |       |              |          | 47.9%  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|       | Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%) |   |       |              |          | 48.44% |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |