**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет
Политехнический институт

*План одобрен методическим советом вуза*

*Протокол № 9 от 18.05.2023 г.*

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата

**УТВЕРЖДАЮ**

*Ректор* _____ Рулаков А.Д.

"18" мая 2023 г.

## 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

*Профиль* Нанотехнология и электронные компоненты микросистемной техники

*Кафедра:* НиМЭ

*Факультет:* Информационных технологий и электроники

| |
|---|
| *Квалификация: бакалавр* |
| |
| *Форма обучения: очная* |
| *Срок получения образования: 4г* |

*Год начала подготовки (по учебному плану)* **2023**

*Образовательный стандарт (ФГОС)* № 924 от 19.09.2017

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по УР _____ / Механов В.Б./

Начальник УМУ _____ / Соловьев В.А./

Директор ПИ _____ / Козлов Г.В./

Декан _____ / Кревчик В.Д./

Зав. кафедрой _____ / Пронин И.А./

Председатель МС _____ / Механов В.Б./

План Учебный план бакалавриата '28.03.01_Нанотехнологии и микросистемная техника История+ОРГ 2023.plx', код направления 28.03.01, нантехнология и электронные компоненты микро

| - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | Итого акад.часов | | | | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Курс 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест |
| Индекс | Наименование | Экзамен | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Факт | По плану | Конт. раб. | Ауд. | Лек | Лаб | Пр | ИнаяКонтактная | СР | Контроль | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. |
| **Блок 1.Дисциплины (модули)** | | | | | | | 213 | 7668 | 3399 | 3203 | 1393 | 1057 | 753 | 196 | 3369 | 900 | 29 | 28 | 29 | 28 | 29 | 28 | 29 | 13 |
| **Обязательная часть** | | | | | | | 159 | 5724 | 2491.75 | 2347 | 1016 | 818 | 513 | 144.75 | 2548.25 | 684 | 29 | 28 | 25 | 23 | 15 | 19 | 13 | 7 |
| Б1.О.01 | Иностранный язык | 3 | 12 | | | | 7 | 252 | 103.8 | 102 | | 102 | | 1.8 | 112.2 | 36 | 2 | 2 | 3 | | | | | |
| Б1.О.02 | Современные информационные технологии | | 1 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | 17 | | 1.95 | 36.05 | | 2 | | | | | | | |
| Б1.О.03 | Физическая культура и спорт | | 1 | | | | 2 | 72 | 34.25 | 34 | | 34 | | 0.25 | 37.75 | | 2 | | | | | | | |
| Б1.О.04 | Основы российской государственности | | | 1 | | | 2 | 72 | 56.05 | 54 | 18 | | 36 | 2.05 | 15.95 | | 2 | | | | | | | |
| Б1.О.05 | Физика | 12 | 12 | | | | 13 | 468 | 200.3 | 187 | 102 | 51 | 34 | 13.3 | 195.7 | 72 | 6 | 7 | | | | | | |
| Б1.О.06 | Введение в специальность | 1 | | | | | 4 | 144 | 54 | 51 | 17 | 17 | 17 | 3 | 54 | 36 | 4 | | | | | | | |
| Б1.О.07 | Высшая математика | 12 | | | | | 12 | 432 | 182.8 | 170 | 102 | | 68 | 12.8 | 177.2 | 72 | 6 | 6 | | | | | | |
| Б1.О.08 | Инженерная и компьютерная графика | 1 | 2 | | | | 5 | 180 | 54.25 | 51 | 17 | 34 | | 3.25 | 89.75 | 36 | 3 | 2 | | | | | | |
| Б1.О.09 | История России | | 1 | 2 | | | 4 | 144 | 119.5 | 119 | 68 | | 51 | 0.5 | 24.5 | | 2 | 2 | | | | | | |
| Б1.О.10 | Компьютерные технологии в микросистемной технике | 2 | | | | 2 | 5 | 180 | 74.2 | 68 | 34 | 34 | | 6.2 | 69.8 | 36 | | 5 | | | | | | |
| Б1.О.11 | Русский язык и деловые коммуникации | | 2 | | | | 2 | 72 | 17.25 | 17 | | | 17 | 0.25 | 54.75 | | | 2 | | | | | | |
| Б1.О.12 | Химия | | 2 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | 17 | | 1.95 | 36.05 | | | 2 | | | | | | |
| Б1.О.13 | Теория вероятностей и математическая статистика | | 3 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | | 17 | 1.95 | 36.05 | | | | 2 | | | | | |
| Б1.О.14 | Квантовая механика и статистическая физика | 3 | | | | | 6 | 216 | 91.4 | 85 | 51 | | 34 | 6.4 | 88.6 | 36 | | | 6 | | | | | |
| Б1.О.15 | Философия | 4 | | | | | 4 | 144 | 54 | 51 | 17 | | 34 | 3 | 54 | 36 | | | | 4 | | | | |
| Б1.О.16 | Разработка проектно-конструкторской документации изделий микросистемной техники | | 4 | | | | 2 | 72 | 34.25 | 34 | | 17 | 17 | 0.25 | 37.75 | | | | | 2 | | | | |
| Б1.О.17 | Разработка производственно-технологической документации изделий микросистемной техники | | 4 | | | | 2 | 72 | 34.25 | 34 | | 17 | 17 | 0.25 | 37.75 | | | | | 2 | | | | |
| Б1.О.18 | Физика конденсированного состояния | 5 | 5 | 4 | | 5 | 10 | 360 | 163.1 | 153 | 68 | 68 | 17 | 10.1 | 160.9 | 36 | | | | 4 | 6 | | | |
| Б1.О.19 | Безопасность жизнедеятельности | | 8 | | | | 2 | 72 | 47.95 | 45 | 27 | | 18 | 2.95 | 24.05 | | | | | | | | | 2 |
| Б1.О.20 | Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента | | | 4 | | | 4 | 144 | 71.65 | 68 | 34 | 34 | | 3.65 | 72.35 | | | | | 4 | | | | |
| Б1.О.21 | Методы измерений, контроля и испытаний компонентов микросистемной техники | | | 6 | | | 3 | 108 | 54.65 | 51 | 34 | 17 | | 3.65 | 53.35 | | | | | | | 3 | | |
| Б1.О.22 | Методы исследования наноматериалов и наноструктур микросистемной техники | 7 | 7 | | | | 5 | 180 | 72.95 | 68 | 34 | 34 | | 4.95 | 71.05 | 36 | | | | | | | 5 | |
| Б1.О.23 | Материалы микросистемной техники | 3 | 3 | | | 3 | 7 | 252 | 91.45 | 85 | 34 | 34 | 17 | 6.45 | 124.55 | 36 | | | 7 | | | | | |
| Б1.О.24 | Технология материалов микросистемной техники | 4 | 4 | | 4 | | 7 | 252 | 92.45 | 85 | 34 | 34 | 17 | 7.45 | 123.55 | 36 | | | | 7 | | | | |
| Б1.О.25 | Тонкопленочная технология | 5 | 5 | | | | 5 | 180 | 72.95 | 68 | 34 | 34 | | 4.95 | 71.05 | 36 | | | | | 5 | | | |
| Б1.О.26 | Тонкопленочная электроника | | | 5 | 5 | | 4 | 144 | 55.45 | 51 | 17 | 17 | 17 | 4.45 | 88.55 | | | | | | 4 | | | |
| Б1.О.27 | Твердотельная электроника | 7 | 7 | 6 | 7 | | 13 | 468 | 198.1 | 187 | 68 | 68 | 51 | 11.1 | 233.9 | 36 | | | | | | 5 | 8 | |
| Б1.О.28 | Проектирования компонентов микросистемной техники | 6 | 6 | | 6 | | 5 | 180 | 75.45 | 68 | 34 | 34 | | 7.45 | 68.55 | 36 | | | | | | 5 | | |

План Учебный план бакалавриата '28.03.01_Нанотехнологии и микросистемная техника История+ОРГ 2023.plx', код направления 28.03.01, нантехнология и электронные компоненты микро

| - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | Итого акад.часов | | | | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Курс 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест |
| Индекс | Наименование | Экзамен | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Факт | По плану | Конт. раб. | Ауд. | Лек | Лаб | Пр | ИнаяКонтактная | СР | Контроль | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. |
| Б1.О.29 | Технология компонентов микросистемной техники | 6 | 6 | | | 6 | 6 | 216 | 91.45 | 85 | 34 | 34 | 17 | 6.45 | 88.55 | 36 | | | | | | 6 | | |
| Б1.О.30 | Нанотехнологии материалов микросистемной техники | | | 8 | | | 5 | 180 | 75.85 | 72 | 36 | 36 | | 3.85 | 104.15 | | | | | | | | | 5 |
| Б1.О.31 | Физическая химия и кристаллография полупроводников | 3 | 3 | | | 3 | 7 | 252 | 110.15 | 102 | 51 | 34 | 17 | 8.15 | 105.85 | 36 | | | 7 | | | | | |
| **Часть, формируемая участниками образовательных отношений** | | | | | | | 54 | 1944 | 907.25 | 856 | 377 | 239 | 240 | 51.25 | 820.75 | 216 | | | 4 | 5 | 14 | 9 | 16 | 6 |
| Б1.В.01 | Теоретические основы электротехники | | | 3 | | | 4 | 144 | 71.65 | 68 | 34 | 17 | 17 | 3.65 | 72.35 | | | | 4 | | | | | |
| Б1.В.02 | Электронные компоненты микросистемной техники | 4 | | | | | 5 | 180 | 72.7 | 68 | 34 | 34 | | 4.7 | 71.3 | 36 | | | | 5 | | | | |
| Б1.В.03 | Физика МДП-структур и выпрямляющих контактов | 5 | | | | | 4 | 144 | 72.7 | 68 | 34 | | 34 | 4.7 | 35.3 | 36 | | | | | 4 | | | |
| Б1.В.04 | Физика поверхности | 5 | | | | | 4 | 144 | 54 | 51 | 17 | 17 | 17 | 3 | 54 | 36 | | | | | 4 | | | |
| Б1.В.05 | Схемотехника | 6 | 6 | | | | 5 | 180 | 89.95 | 85 | 34 | 34 | 17 | 4.95 | 54.05 | 36 | | | | | | 5 | | |
| Б1.В.06 | Наноэлектроника | | | 7 | | | 3 | 108 | 71.65 | 68 | 34 | 34 | | 3.65 | 36.35 | | | | | | | | 3 | |
| Б1.В.07 | Микросхемотехника и системотехника | 7 | 7 | | 7 | | 8 | 288 | 109.45 | 102 | 34 | 34 | 34 | 7.45 | 142.55 | 36 | | | | | | | 8 | |
| Б1.В.08 | Правоведение | | 5 | | | | 2 | 72 | 17.25 | 17 | | | 17 | 0.25 | 54.75 | | | | | | 2 | | | |
| Б1.В.09 | Экономика | | 5 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | | 17 | 1.95 | 36.05 | | | | | | 2 | | | |
| Б1.В.10 | Общая и социальная психология | | 8 | | | | 2 | 72 | 38.05 | 36 | 18 | | 18 | 2.05 | 33.95 | | | | | | | | | 2 |
| Б1.В.11 | Основы проектной деятельности | | 8 | | | | 2 | 72 | 38.05 | 36 | 18 | | 18 | 2.05 | 33.95 | | | | | | | | | 2 |
| Б1.В.ДВ.01 | **Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)** | | **5** | | | | **2** | **72** | **35.95** | **34** | **17** | | **17** | **1.95** | **36.05** | | | | | | 2 | | | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Композиционные и полимерные материалы | | 5 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | | 17 | 1.95 | 36.05 | | | | | | 2 | | | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Датчиковая аппаратура | | 5 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | | 17 | 1.95 | 36.05 | | | | | | 2 | | | |
| Б1.В.ДВ.02 | **Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)** | | | **8** | | | **2** | **72** | **38.05** | **36** | **18** | **18** | | **2.05** | **33.95** | | | | | | | | | 2 |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Нанотехнологии компонентов микросистемной техники | | | 8 | | | 2 | 72 | 38.05 | 36 | 18 | 18 | | 2.05 | 33.95 | | | | | | | | | 2 |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Проектирование датчиковой аппаратуры | | | 8 | | | 2 | 72 | 38.05 | 36 | 18 | 18 | | 2.05 | 33.95 | | | | | | | | | 2 |
| Б1.В.ДВ.03 | **Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)** | | **6** | | | | **2** | **72** | **35.95** | **34** | **17** | **17** | | **1.95** | **36.05** | | | | | | | 2 | | |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Теория надежности и качества изделий микросистемой техники | | 6 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | 17 | | 1.95 | 36.05 | | | | | | | 2 | | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Моделирование датчиковой аппаратуры | | 6 | | | | 2 | 72 | 35.95 | 34 | 17 | 17 | | 1.95 | 36.05 | | | | | | | 2 | | |
| Б1.В.ДВ.04 | **Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)** | **7** | **7** | | | | **5** | **180** | **72.95** | **68** | **34** | **34** | | **4.95** | **71.05** | **36** | | | | | | | 5 | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Микроэлектромеханические системы и наноэлектромеханические системы | 7 | 7 | | | | 5 | 180 | 72.95 | 68 | 34 | 34 | | 4.95 | 71.05 | 36 | | | | | | | 5 | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Системы обработки измерительных сигналов | 7 | 7 | | | | 5 | 180 | 72.95 | 68 | 34 | 34 | | 4.95 | 71.05 | 36 | | | | | | | 5 | |
| Б1.В.ДВ.05 | **Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)** | | **6** | | | | **2** | **72** | **52.95** | **51** | **17** | | **34** | **1.95** | **19.05** | | | | | | | 2 | | |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Основы военной подготовки | | 6 | | | | 2 | 72 | 52.95 | 51 | 17 | | 34 | 1.95 | 19.05 | | | | | | | 2 | | |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Основы первой доврачебной помощи | | 6 | | | | 2 | 72 | 52.95 | 51 | 17 | | 34 | 1.95 | 19.05 | | | | | | | 2 | | |

План Учебный план бакалавриата '28.03.01_Нанотехнологии и микросистемная техника История+ОРГ 2023.plx', код направления 28.03.01, нантехнология и электронные компоненты микро

| - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | Итого акад.часов | | | | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Курс 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест | Семест |
| Индекс | Наименование | Экзамен | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Факт | По плану | Конт. раб. | Ауд. | Лек | Лаб | Пр | ИнаяКонтактная | СР | Контроль | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. |
| **Блок 2.Практика** | | | | | | | 21 | 756 | 96 | | | | | 96 | 660 | | | 3 | | 3 | | 3 | | 12 |
| **Обязательная часть** | | | | | | | 21 | 756 | 96 | | | | | 96 | 660 | | | 3 | | 3 | | 3 | | 12 |
| Б2.О.01(У) | Учебная (ознакомительная) практика | | | 2 | | | 3 | 108 | 24 | | | | | 24 | 84 | | | 3 | | | | | | |
| Б2.О.02(П) | Производственная (технологическая) практика | | | 4 | | | 3 | 108 | 12 | | | | | 12 | 96 | | | | | 3 | | | | |
| Б2.О.03(П) | Производственная (научно-исследовательская работа) практика | | | 6 | | | 3 | 108 | 12 | | | | | 12 | 96 | | | | | | | 3 | | |
| Б2.О.04(П) | Производственная (преддипломная) практика | | | 8 | | | 12 | 432 | 48 | | | | | 48 | 384 | | | | | | | | | 12 |
| **Блок 3.Государственная итоговая аттестация** | | | | | | | 6 | 216 | 16 | | | | | 16 | 200 | | | | | | | | | 6 |
| **Обязательная часть** | | | | | | | 6 | 216 | 16 | | | | | 16 | 200 | | | | | | | | | 6 |
| Б3.О.01(Д) | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | 6 | 216 | 16 | | | | | 16 | 200 | | | | | | | | | 6 |
| **ФТД.Факультативы** | | | | | | | 4 | 144 | 71.9 | 68 | 34 | | 34 | 3.9 | 72.1 | | | | | | 2 | | 2 | |
| ФТД.01 | Повышение спортивного мастерства игровых видов спорта | | 5 | | | | 2 | 72 | 34.25 | 34 | | | 34 | 0.25 | 37.75 | | | | | | 2 | | | |
| ФТД.02 | Государственная политика противодействия терроризму и экстремизму в РФ | | 7 | | | | 2 | 72 | 37.65 | 34 | 34 | | | 3.65 | 34.35 | | | | | | | | 2 | |
| **Э.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обязательная часть** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01 | **Элективные дисциплины по физической культуре и спорту** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.01 | атлетическая гимнастика | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.02 | аэробика | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.03 | легкая атлетика | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.04 | лыжный спорт | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.05 | плавание | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.06 | общая физическая подготовка (ОФП) | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.07 | баскетбол | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.08 | волейбол | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| Э.О.ДВ.01.09 | футбол | | 234 | | | | | 328 | 238.75 | 238 | | 238 | | 0.75 | 89.25 | | | | | | | | | |
| | Итого з.е./акад.часов (без факультативов) | | | | | | 240 | 8640 | 3511 | 3203 | 1393 | 1057 | 753 | 308 | 4229 | 900 | 29 | 31 | 29 | 31 | 29 | 31 | 29 | 31 |
| | Недельная нагрузка в периодах обучения (акад.час/нед) | | | | | | | | | | | | | | | | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 52 |
| | Контактная работа (акад.час/нед) | | | | | | | | | | | | | | | | 28.6 | 26.4 | 25.7 | 25.4 | 25.7 | 28.8 | 25.7 | 26.5 |
| | з.е. на курсах (без факультативов) | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | | 60 | | 60 | | 60 | |