

ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

| | |
|---|--|
| Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік) | НУ «Запорізька політехніка» 10/2019 |
| Назва модулю / дисципліни | Технологічні основи електроніки |
| Код: | ППН 12 |

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Викладачі | Підрозділ університету |
| Матюшин Володимир Михайлович | Кафедра мікро- та наноелектроніки |

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Рівень навчання (ВА/МА) | Рівень моду- лю/дисципліни (номер семестру) | Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірко- вий) |
| Перший (бакалаврський) | 6 | обов'язковий |

| | | |
|--|---------------------------------------|------------------------|
| Форма навчання (лекції / лабораторні / практичні) | Тривалість (тижнів/місяців) | Мова викладання |
| лекції / лабораторні / кур- сова робота | 12 | українська |

| Зв'язок з іншими дисциплінами | |
|--|---|
| Попередні: <ul style="list-style-type: none"> – фізична хімія, – хімія наноструктурованих матеріалів; – фізика твердого тіла; – фізика напівпровідників; – фізика діелектриків | Супутні (якщо потрібно): <ul style="list-style-type: none"> – фізика низькорозмірних систем |

| ECTS (Кредити модуля) | Загальна кількість годин | Аудиторні години | Самостійна робота |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 4 | 120 | 24 | 96 |

Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)

- вивчення базових технологічних процесів, які використовуються при виготовленні пристроїв сучасної електроніки;
- формування у студентів уявлень про технології отримання дискретних приладів, інтегральних схем, наноелектронних пристроїв;
- вивчення фізичних основ і методів контролю напівпровідникових структур.

| Результати навчання в термінах компетенцій | Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні) | Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт) |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземною мовою; – здатність генерувати нові ідеї (креа- | <ul style="list-style-type: none"> Використання при проведенні лекцій та практичних занять Теоретичні знання | <ul style="list-style-type: none"> Окремого оцінювання не передбачено Оцінюються під час |

| | | |
|---|---|--|
| <p>тивність), самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності;</p> <p>– здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах;</p> <p>– здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методику обробки результатів досліджень.</p> | <p>отриманні під час лекції та консультацій</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача рішення задач</p> <p>Самостійна та під керівництвом викладача рішення задач</p> | <p>модульного контролю та складання заліку</p> <p>Оцінюються під час модульного контролю, складання заліку та захисту курсової роботи</p> <p>Оцінюються під час захисту звітів із лабораторних робіт і курсової роботи</p> |
|---|---|--|

| Теми курсу | Аудиторні заняття | | | | | | Час та завдання на самостійну роботу | |
|---|-------------------|--------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------------------|---|
| | Лекцій | Консультацій | Семінарів | Практичні заняття | Лабораторні роботи | Загалом, годин | Самостійна робота | Завдання |
| <u>Тема 1.</u> Загальна характеристика технології виробів електронної техніки | 2 | | | | 4 | 6 | 10 | Індивідуальні завдання та підготовка реферату |
| <u>Тема 2.</u> Механічна обробка поверхні напівпровідникових матеріалів (НПМ) | 2 | | | | | 2 | 10 | Індивідуальні завдання та підготовка реферату |
| <u>Тема 3.</u> Технологічні методи обробки поверхні НПМ | 2 | | | | 4 | 6 | 10 | Індивідуальні завдання та підготовка реферату |
| <u>Тема 4.</u> Сплавлення як метод легування НПМ | 2 | | | | | 2 | 10 | Індивідуальні завдання та підготовка реферату |
| <u>Тема 5.</u> Дифузійне легування | 2 | | | | 4 | 6 | 10 | Індивідуальні завдання та підготовка реферату |
| <u>Тема 6.</u> Розподіл домішок при дифузії | 2 | | | | | 2 | 16 | Індивідуальні завдання та підготовка |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | | | | | | | | ка реферату |
| ІНДЗ (курсова робота) | | | | | | | 30 | |
| Усього годин | 12 | | | | 12 | 24 | 96 | |

| Стратегія оцінювання | Вага, % | Термін | Критерії оцінювання |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Модульна контрольна робота | 70 | впродовж семестру | Письмове опитування |
| Розв'язування задач | 5 | | Індивідуальне завдання з теми 1 |
| | 5 | | Індивідуальне завдання з теми 2 |
| | 5 | | Індивідуальне завдання з теми 3 |
| | 5 | | Індивідуальне завдання з теми 4 |
| | 5 | | Індивідуальне завдання з теми 5 |
| 5 | Індивідуальне завдання з теми 6 | | |
| курсова робота | 20 | оформлення пояснювальної записки | |
| | 20 | ілюстративна частина | |
| | 60 | захист роботи | |

| | | | |
|-----------------------|----------|--------------|--|
| Складання диф. заліку | 90 – 100 | після модулю | відмінно |
| | 85-89 | | добре |
| | 75-84 | | задовільно |
| | 70-74 | | |
| | 60-69 | | |
| | 35-59 | | незадовільно з можливістю повторного складання |
| | 0-34 | | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

| Автор | Рік видання | Назва | інформація про видання | Видавництво / онлайн доступ |
|-------------------------------|-------------|--|------------------------|--------------------------------|
| Обов'язкова література | | | | |
| Курносов.А.И. Юдин.В.В. | 1989 | Технология производства полупроводниковых: приборов и интегральных схем. | Навчальний посібник | М.:Высшая школа ,1989. -368 с. |
| Коледов.Л.А. | 1989 | Технология и конструкция микросхем , микропроцесоров микросборок | Навчальний посібник | М.:Радио и связь 1989.-400 с. |
| Готра.З.Ю. | 1991- | Технология микроэлектронных - устройств | Навчальний посібник | М.:Радио связь.1991.-528 с. |
| Пичугин .И.Г. | 1984 | Технология | Навчальний посіб- | М.:Высшая школа |

| | | | | |
|---|------|--|---------------------|----------------------------------|
| Таиров.Ю.М. | | полупроводниковых приборов | ник | 1984.-288 с. |
| Матюшин В.М. Жавжаров Є.Л. | 2011 | Радікало-рекомбінаційна обробка мікроструктур | Монографія | Запоріжжя ЗНТУ,2011,196с |
| Додаткова література | | | | |
| Земсков.В.М. Глазов.В.С. | 1967 | Физико - химические основы легирование полупроводников | Навчальний посібник | 1. М.:Наука ,1967.-372 с. |
| Баранский.П.И. Длочков.В.П. | 1975 | Полупроводниковая электроника | Справочник | Киев..Наукова думка ,1975.-704 с |
| Попов.В.Ф. ,Горин.Ю.Н | 1988 | Процессы и установки электронно - ионные технологии | Навчальний посібник | М.:Высшая школа 1988.-256 с. |
| Мокеев.О.К., Романов.А.С. | 1979 | Химическая обработка и фотолитография производстве полупроводниковых приборов и микросхем. - | Навчальний посібник | М.:Высша школа.1979.-272с |
| Колобов.Н.А., Самохвалов.М.М. | 1975 | Диффузия и окисление полупроводников | Навчальний посібник | М.:Металлургия.,1975 -456 с. |
| Болтакс.Б.И. | 1972 | Диффузия и точечные дефекты в полупроводниках | Навчальний посібник | Л.:Наука,1972.-384с. |
| Панфилов.Ю.В., Рябов.В.Т., Цветков.Ю.Б. | 1989 | Оборудование производств; интегральных микросхем и промышленные роботы | Навчальний посібник | М.:Высшая школ; 1989.-420 с. |
| Блинов.И.Г., Дожитое.Л.В. | 1986 | Оборудование полупроводникового производства. | Навчальний посібник | М.Машиностроение 1986.-364 с. |
| Моряков.О.С. | 1981 | Устройство и наладка оборудования полупроводниковой производства | Навчальний посібник | М.:Высшая школа, 1981.-240 с. |
| А.А.Сазонова | 1991 | Автоматизация | Навчаль- | Подред.,-М .Высшая |

| | | | | |
|--|------|--|-------------------------------|--------------------------------|
| | | технологического оборудования микроелектроніки | ний посіб- ник | школа,1991.-334 с. |
| Ігнаткін В.У. Томашевський О.В. Матюшин В.М. | 2017 | Основи метрології | Навчаль- ний посіб- ник | Запоріжжя ЗНТУ 2017, - 120с |