

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Нанотехнология

Курс: 4, семестр : 8

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	
10	Самостоятельная работа, час.	142
11	Вид аттестации	ДЗ

Внешние требования

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий; в части следующих результатов обучения:
31. Знать основные положения квантовой механики и статистической физики
33. Знать физические принципы работы основных структур и компонентов нано- и микросистемной техники
34. Знать физические эффекты и явления, лежащие в основе применения материалов в микросистемной технике
37. Знать основные принципы моделирования
38. иметь представление о зонной структуре энергетического спектра в твердых телах
у1. Уметь применять методы моделирования с целью эффективной оптимизации свойств материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики
у14. Уметь составлять адекватные модели
у5. Владеть навыками расчета основных параметров материалов и компонентов микро- и наносистемной техники
у9. уметь интерпретировать экспериментальные физико-химические данные в полупроводниках на основе фундаментальных положений теории твердого тела
Компетенция ФГОС: ПК.10 готовность работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
31. Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники

36. Знать классификацию материалов микросистемной техники
38. Знать основные физико-химические свойства материалов, используемых в микросистемной технике
у1. Владеть навыками применения справочного аппарата по выбору требуемых материалов и компонентов электронной техники для конкретных применений
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; в части следующих результатов обучения:
31. знать методы оценки технико-экономической эффективности проектов
у1. уметь выполнять предварительное технико-экономическое обоснование проектов
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность рассчитывать и проектировать компоненты nano- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
310. Знать физические принципы, эффекты и процессы, лежащие в основе функционирования микромеханических и микроэлектромеханических систем
317. знать физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюаризации электронной компонентной базы
318. Знать основные понятия механики твердого деформируемого тела, основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций, кинематический и кинестатический анализ подвижных элементов конструкций
Компетенция ФГОС: ПК.8 готовность использовать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов, компонентов nano- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
31. Знать типовые программные продукты, ориентированные на решение задач моделирования материалов и компонентов nano-и микросистемной техники, управление процессами нанотехнологии, обработку результатов, полученных методами нанодиагностики
310. Знать классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории
315. Знать основы классификации объектов nano- и микросистемной техники
318. Знать физические принципы работы, физическую структуру, основы технологии изготовления и принципы построения интегральных микросхем и функциональных элементов
34. Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение
у1. Владеть оформлением отчетной научно-исследовательской документации
у2. Владеть проектированием технологии изготовления элементной базы nano- и микросистемной техники
у5. Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов nano-и микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов
у7. Владеть навыками применения методов расчёта и исследования микроэлектромеханических элементов и устройств
Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность использовать базовое контрольно-измерительное оборудование для метрологического обеспечения исследований и промышленного производства материалов и компонентов nano- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
36. Знать основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин
38. знать основы метрологии
39. знать основные методы и средства измерения физических величин
у10. уметь производить измерения электрических величин с помощью электроизмерительных аналоговых и цифровых приборов, определять параметры радиоэлектронных устройств, самостоятельно разобраться в принципиальной схеме устройств, выполнить монтаж радиоэлектронного устройства
у4. Уметь применять современные методы исследования для синтеза и анализа материалов и компонентов nano- и микросистемной техники
у6. Уметь определять надежность, стабильность и воспроизводимость характеристик материалов и элементов при наличии внешних воздействий
у9. Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов nano- и микросистемной техники

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>	
ПК.8.31 Знать типовые программные продукты, ориентированные на решение задач моделирования материалов и компонентов nano-и микросистемной техники, управление процессами нанотехнологии, обработку результатов, полученных методами нанодиагностики	
1.Знать типовые программные продукты, ориентированные на решение задач моделирования материалов и компонентов nano-и микросистемной техники, управление процессами нанотехнологии, обработку результатов, полученных методами нанодиагностики	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.5.10 Знать физические принципы, эффекты и процессы, лежащие в основе функционирования микромеханических и микроэлектромеханических систем	
2.Знать физические принципы, эффекты и процессы, лежащие в основе функционирования микромеханических и микроэлектромеханических систем	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.15 Знать основы классификации объектов nano- и микросистемной техники	
3.Знать основы классификации объектов nano- и микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.18 Знать физические принципы работы, физическую структуру, основы технологии изготовления и принципы построения интегральных микросхем и функциональных элементов	
4.Знать физические принципы работы, физическую структуру, основы технологии изготовления и принципы построения интегральных микросхем и функциональных элементов	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.5.18 Знать основные понятия механики твердого деформируемого тела, основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций, кинематический и кинетостатический анализ подвижных элементов конструкций	
5.Знать основные понятия механики твердого деформируемого тела, основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций, кинематический и кинетостатический анализ подвижных элементов конструкций	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.31 Знать основные положения квантовой механики и статистической физики	
6.Знать основные положения квантовой механики и статистической физики	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

ПК.1.33 Знать физические принципы работы основных структур и компонентов нано- и микросистемной техники	
7.Знать физические принципы работы основных структур и компонентов нано- и микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.37 Знать основные принципы моделирования	
8.Знать основные принципы моделирования	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.38 иметь представление о зонной структуре энергетического спектра в твердых телах	
9.иметь представление о зонной структуре энергетического спектра в твердых телах	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.y1 Уметь применять методы моделирования с целью эффективной оптимизации свойств материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики	
10.Уметь применять методы моделирования с целью эффективной оптимизации свойств материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.y14 Уметь составлять адекватные модели	
11.Уметь составлять адекватные модели	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.y5 Владеть навыками расчета основных параметров материалов и компонентов микро- и наносистемной техники	
12.Владеть навыками расчета основных параметров материалов и компонентов микро- и наносистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.y7 Владеть навыками применения методов расчёта и исследования микроэлектромеханических элементов и устройств	
13.Владеть навыками применения методов расчёта и исследования микроэлектромеханических элементов и устройств	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.10.z1 Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	

14.Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.36 Знать основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин	
15.Знать основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.10.36 Знать классификацию материалов микросистемной техники	
16.Знать классификацию материалов микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.38 знать основы метрологии	
17.знать основы метрологии	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.10.38 Знать основные физико-химические свойства материалов, используемых в микросистемной технике	
18.Знать основные физико-химические свойства материалов, используемых в микросистемной технике	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.39 знать основные методы и средства измерения физических величин	
19.знать основные методы и средства измерения физических величин	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.34 Знать физические эффекты и явления, лежащие в основе применения материалов в микросистемной технике	
20.Знать физические эффекты и явления, лежащие в основе применения материалов в микросистемной технике	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.310 Знать классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории	

21. Знать классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.y1 Владеть оформлением отчетной научно-исследовательской документации	
22. Владеть оформлением отчетной научно-исследовательской документации	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.y4 Уметь применять современные методы исследования для синтеза и анализа материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	
23. Уметь применять современные методы исследования для синтеза и анализа материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.y6 Уметь определять надежность, стабильность и воспроизводимость характеристик материалов и элементов при наличии внешних воздействий	
24. Уметь определять надежность, стабильность и воспроизводимость характеристик материалов и элементов при наличии внешних воздействий	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.y10 уметь производить измерения электрических величин с помощью электроизмерительных аналоговых и цифровых приборов, определять параметры радиоэлектронных устройств, самостоятельно разобраться в принципиальной схеме устройств, выполнить монтаж радиоэлектронного устройства	
25. уметь производить измерения электрических величин с помощью электроизмерительных аналоговых и цифровых приборов, определять параметры радиоэлектронных устройств, самостоятельно разобраться в принципиальной схеме устройств, выполнить монтаж радиоэлектронного устройства	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1.y9 уметь интерпретировать экспериментальные физико-химические данные в полупроводниках на основе фундаментальных положений теории твердого тела	
26. уметь интерпретировать экспериментальные физико-химические данные в полупроводниках на основе фундаментальных положений теории твердого тела	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.9.y9 Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	
27. Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.10.y1 Владеть навыками применения справочного аппарата по выбору требуемых материалов и компонентов электронной техники для конкретных применений	

28. Владеть навыками применения справочного аппарата по выбору требуемых материалов и компонентов электронной техники для конкретных применений	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.4.31 знать методы оценки технико-экономической эффективности проектов	
30. знать методы оценки технико-экономической эффективности проектов	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.4.y1 уметь выполнять предварительное технико-экономическое обоснование проектов	
31. уметь выполнять предварительное технико-экономическое обоснование проектов	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.5.317 знать физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюаризации электронной компонентной базы	
32. знать физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюаризации электронной компонентной базы	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.34 Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение	
34. Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.y2 Владеть проектированием технологии изготовления элементной базы нано- и микросистемной техники	
35. Владеть проектированием технологии изготовления элементной базы нано- и микросистемной техники	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8.y5 Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов нано-и микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов	
36. Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов нано-и микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Литература

Основная литература

1. Драгунов В. П. Наноструктуры: физика, технология, применение : учебное пособие / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 354, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

Методическое и программное обеспечение

Методическое обеспечение

1. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office