

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Б2.В.01.01(П) ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
ПРАКТИКА»

Направление подготовки/специальность 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль): Интегральная электроника, фотоника и наноэлектроника

Объем трудоемкости: *15 з.е.*

Время проведения практики:

Курс 3, семестр 6 – 6 з.е.

Курс 4, семестр 7 – 9 з.е.

Цель дисциплины: систематизация, обобщение и углубление у обучающихся теоретических знаний и профессиональных умений; формирование универсальных и профессиональных компетенций для решения научно-исследовательских, производственно-технологических, монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных задач в области профессиональной деятельности профиля; накопление опыта профессиональной деятельности, изучения структуры и особенностей функционирования профильных организаций, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение структурной организации и управления деятельностью предприятия (подразделения);
- изучение особенностей производимой, разрабатываемой или используемой техники;
- изучение действующих стандартов, технических условий, должностных обязанностей, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- изучение методов выполнения технических расчетов производства;
- изучение правил эксплуатации научно-исследовательских и производственных установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- освоение методик применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
- освоение отдельных пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- освоение порядка пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Б2.В.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к обязательной части Блока 2 "Практики" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 и 4 курсе по очные обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Содержание практики является логическим продолжением разделов ООП: Б1.О.17 Основы теории электрических цепей, Б1.О.18 Электроника и компоненты электронной техники, Б1.О.19 Схемотехника аналоговых электронных устройств, Б1.О.20 Микропроцессоры, Б1.О.21 Метрология электронных систем, Б1.В.05 Радиооптика и фотоника, Б1.В.06

Теоретические основы электротехники, Б1.В.07 Физика полупроводников и электроника, Б1.В.ДВ.03.01.01 Основы схемотехники программируемых устройств, Б1.В.ДВ.03.01.02 Роботизированные системы, Б1.В.ДВ.03.01.03 Теория автоматического управления, Б1.В.ДВ.03.02.02 Стандартизация и сертификация материалов электроники, Б1.В.ДВ.03.02.03 Технологии производства электронной компонентной базы, Б1.В.ДВ.03.02.04 Квантовая электроника, Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика.

Технологическая (проектно-технологическая) практика служит основой для последующего прохождения итоговой государственной аттестации. Знания, умения и практические навыки, полученные в ходе прохождения технологической (проектно-технологическая) практики, необходимы для решения научно-исследовательских, производственно-технологических, монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных задач в области профессиональной деятельности выпускника.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Знать методики поиска, сбора и обработки информации Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
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	
ИУК-2.1. Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов	Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач Уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности Владеть методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
ИУК-2.2. Осуществляет поиск необходимой правовой информации для решения профессиональных задач	Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность Уметь использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности Владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией
ИУК-2.3. Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач	Знать основные методы оценки разных способов решения задач Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения Владеть методиками разработки цели и задач проекта
ИУК-2.4. Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария.	Знать основные методы оценки разных способов решения задач Уметь анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов Владеть методиками разработки цели и задач проекта
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИУК-3.1. Применяет методы командного взаимодействия; планирует и организует командную работу	Знать основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды Владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ИУК-4.1. Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка	Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
	Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
	Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
ИУК-4.2. Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)	Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
	Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
	Владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках;
ИУК-4.3. Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами	Знать правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
	Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
	Владеть методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
ИУК-4.4. Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах	Знать правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
	Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
	Владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИУК-6.1. Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования	Знать основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
	Уметь использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
	Владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ИУК-6.2. Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личностные ресурсы.	Знать основные приемы эффективного управления собственным временем
	Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время
	Владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков
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	
ИУК-8.1. Осуществляет выбор способов поддержания безопасных условий жизнедеятельности, методов и средств защиты человека при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов	Знать принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
	Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций
	Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций
ИУК-8.2. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему	Знать причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	<p>Уметь оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>Владеть навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
ПК-4 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	
ИПК-4.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	<p>Знать методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков.</p> <p>Уметь определять логическую последовательность измерения параметров материалов, технологических процессов и изготавливаемых приборов</p> <p>Владеть основными средствами измерений параметров приборов, схем, устройств и установок электроники.</p>
ИПК-4.2. Способен проводить исследования характеристик электронных приборов	<p>Знать инструкции и правила пользования измерительной аппаратурой</p> <p>Уметь пользоваться техническими средствами контроля качества</p> <p>Владеть навыками измерения заданных параметров приборов или элементов приборов и занесение результатов в соответствующие реестры</p>
Производственно-технологический тип задач проф. деятельности	
ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	
ИПК-5.1. Знает принципы учета видов и объемов производственных работ	<p>Знать основные формы документации по текущему обслуживанию и ремонту оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий</p> <p>Уметь оформлять учетную документацию на использованные материалы, инструменты, функциональные узлы в соответствии с системой документооборота</p> <p>Владеть навыками ведения реестра выполненных работ по обслуживанию технологического оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий</p>
ИПК-5.2. Способен осуществлять регламентное обслуживание оборудования	<p>Знать стандартные процедуры периодических профилактических мероприятий по обслуживанию и диагностике технологического оборудования</p> <p>Уметь проводить стандартный комплекс периодических профилактических мероприятий по обслуживанию и диагностике оборудования</p> <p>Владеть навыками организации и проведения стандартного комплекса периодических профилактических мероприятий по обслуживанию и диагностике оборудования</p>
ИПК-5.3. Способен настраивать высокотехнологичное оборудование в соответствии с правилами настройки и эксплуатации	<p>Знать базовое устройство и принципы работы оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники с учетом особенностей нанотехнологических процессов</p> <p>Уметь производить настройку параметров технологического оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий</p> <p>Владеть основными приемами и методами настройки технологического оборудования в соответствии с требованиями к технологическому (в том числе нанотехнологическому) процессу</p>
ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ИПК-6.1. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта	Знать устройство и характеристики измерительной аппаратуры, в том числе аппаратуры, работающей в нанометровом диапазоне
	Уметь оценивать точность и достоверность измерений
	Владеть методиками применения измерительной аппаратуры
ИПК-6.2. Способен осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры	Знать методы настройки и калибровки измерительной аппаратуры, в том числе аппаратуры, работающей в нанометровом диапазоне
	Уметь обслуживать измерительное оборудование в соответствии с инструкциями
	Владеть навыками поверки измерительного оборудования на соответствие установленным нормам точности
ИПК-6.3. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	Знать методики применения измерительной аппаратуры
	Уметь производить измерения на специальной аппаратуре
	Владеть навыками оценки точности и достоверности измерений
Монтажно-наладочный тип задач проф. деятельности	
ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	
ИПК-5.1. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие требования к ведению работ по монтажу и наладке оборудования	Знать единую систему конструкторской документации производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
	Уметь разрабатывать и обосновывать технические решения по модернизации оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
	Владеть навыками подготовки технических решений о переналадке технологического оборудования согласно техническому заданию
ИПК-5.2. Способен осуществлять настройку оборудования, обеспечивающего специфические процессы нанотехнологии и применение наноструктурных материалов	Знать состав, принципы работы, технические характеристики оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
	Уметь осуществлять настройку оборудования, обеспечивающего специфические процессы нанотехнологии и применение наноструктурных материалов
	Владеть методами и средствами контроля параметров оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
ИПК-5.3. Владеет навыками первичной проверки и настройки стандартных функций оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий	Знать методы и средства контроля параметров оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
	Уметь тестировать оборудование для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
	Владеть навыками настройки технологического оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
Сервисно-эксплуатационный тип задач проф. деятельности	
ПК-1 Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	
ИПК-1.1. Знает принципы проектирования чистых производственных помещений	Знать основы технологии строительства и обслуживания чистых производственных помещений
	Уметь производить расчет срока службы расходных материалов в инженерных системах
	Владеть навыками работы со специализированными компьютерными программами - системами автоматизированного проектирования

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ИПК-1.2. Способен осуществлять диагностику и мониторинг неполадок, и частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования	Знать базовые представления об устройстве и принципах работы измерительного, диагностического, технологического оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Уметь производить первичную диагностику, проверку, ремонт и настройку измерительного, диагностического, технологического оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Владеть методами диагностики неисправностей измерительного, диагностического, технологического оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Виды работ	Всего часов	Форма обучения	
		очная	
		6 семестр (часы)	7 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	120	48	72
Аудиторные занятия (всего):	0	0	0
занятия лекционного типа	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	0	0	0
семинарские занятия	0	0	0
Иная контактная работа:	120	48	72
Контроль самостоятельной работы (КСР)	0	0	0
Промежуточная аттестация (ИКР)	120	48	72
Самостоятельная работа, в том числе:	420	168	252
Выполнение заданий технологической (проектно-технологической) практики	420	168	252
Подготовка к текущему контролю	0	0	0
Контроль:	0	0	0
Подготовка к экзамену	0	0	0
Общая трудоемкость	час.	540	324
	в том числе контактная работа	120	72
	зач. ед	15	9

Вид аттестации: дифференцированный зачет.

Основная литература:

1. Шишкин, Г.Г. Электроника: учебник для вузов / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. Москва: Юрайт, 2022. - 703 с
2. Соколов, С.В. Электроника: учебное пособие / С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. - 204 с.
3. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для студентов вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. - М.: Высшая школа, 2008. - 288 с.
4. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для студентов вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М.: Высшая школа, 2008. - 798 с.

5. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для вузов. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 488 с.

6. Коваленко, А.А. Основы микроэлектроники: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Коваленко, М. Д. Петропавловский. - М.: Академия, 2010. - 239 с.

7. Барыбин, А. А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы: учебное пособие / А. А. Барыбин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 424 с.

8. Киреев, В.Ю. Нанотехнологии в микроэлектронике. Нанолитография - процессы и оборудование: [учебно-справочное руководство] / В. Ю. Киреев. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 319 с.

9.

Автор РПД: Соколов М.Е.