

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра: **«Нанотехнологии и биотехнологии»**
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ **Мацулевич Ж.В.**
(подпись) *(ф. и. о.)*

«20» июня 2023 г.

**Рабочая программа
производственной (преддипломной) практики**

Направление подготовки: **11.03.04 «Электроника и микроэлектроника»**

Направленность: **Технология материалов и изделий электроники и микроэлектроники**

Год начала подготовки: **2023**

Квалификация выпускника: бакалавр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2023 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной (преддипломной) практики

Зав. кафедрой НБ _____ /А.А. Калинина/
(подпись)

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики рассмотрена на заседании кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии»

Протокол заседания от «15» июня 2023 г. № 7

Зав. кафедрой НБ _____ /А.А. Калинина/
(подпись)

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «20» июня 2023 г. № 10

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____ /Н.И. Кабанина/

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером _РППб-254_

Начальник ОПиТ _____ /Е.В. Троицкая/ _____
(подпись) (дата)

Рабочая программа практики согласована с профильной организацией:

ООО «Фирма «ХОРСТ»

Технический директор
Нижегородского отделения
ООО «Фирма «ХОРСТ»
Козырев И.В.

(подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	9
4.	Объем практики	14
5.	Содержание практики	16
6.	Формы отчетности по практике	19
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	20
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	20
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	21
10.	Материально-техническое обеспечение практики	22
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	24
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	25
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	27

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – производственная

Тип практики – преддипломная практика

Форма проведения практики – концентрированная

Время проведения практики: 4 курс, 8 семестр

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения производственной (преддипломной) практики

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: - принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах; Уметь: - использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах; Владеть: - навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах.
		ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - методологическую базу, необходимую для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах; Уметь: - применять теоретико-методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах; Владеть: - навыками определения методологической базы, необходимой для интерпретации и ранжирования информации, необходимой для решения задач в личностной и профессиональной сферах.
		ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - технологию поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов; Уметь: - использовать технологию поиска информа-

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			<p>ции для решения поставленных задач по различным типам запросов; Владеть: - навыками поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.</p>
		<p>ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p>Знать: - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение; Уметь: - использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение; Владеть: - технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентными, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение.</p>
		<p>ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Знать: - принципы аналитического подхода к решению задач; Уметь: - применять принципы аналитического подхода к решению задач; Владеть: - навыками практического применения принципов аналитического подхода к решению задач.</p>
<p>УК-2</p>	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>	<p>Знать: - основное содержание современных направлений организации производства; Уметь: - планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; Владеть: - методами планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>
<p>УК-3</p>	<p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: - понятие, сущность и условия социального взаимодействия; - основные динамические процессы, проходящие в малой социальной группе; Уметь: - организовывать работу в малых социальных группах; Владеть: - навыками определения своих статусно-ролевых позиций в процессе социального взаимодействия.</p>
		<p>ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном</p>	<p>Знать: - понятие социального статуса и роли;</p>

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
		взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников	<ul style="list-style-type: none"> - типологию малых социальных групп; Уметь: - оценивать свои социально-ролевые позиции и позиции других участников в малой социальной группе; Владеть: - навыками реализации своих статусно-ролевых позиций в социальном взаимодействии и соблюдения интересов сопряженных социально-ролевых позиций в групповом взаимодействии.
		ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - принципы и правила работы в малой социальной группе; Уметь: - выстраивать продуктивное взаимодействие, с точки зрения понимания различных социологических теорий социального взаимодействия; Владеть: - аналитическими навыками оценки последствий личных действий в социальном взаимодействии и навыками оценки социально-ролевых позиций членов малой социальной группы.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - закономерности речевой культуры в соответствии с нормативным, коммуникативным и этическим аспектом; - основы системы функциональных стилей языка; Уметь: - выбирать стиль речевого общения в зависимости от цели и условий партнерства; Владеть: - приемами составления текстов различных жанров в соответствии с нормами современного русского литературного языка.
		ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - особенности официально-делового стиля, жанров деловой коммуникации; Уметь: - вести деловую переписку на государственном языке РФ; Владеть: - нормами стилиобразования и языкового оформления официально делового текста; - стилистическими приемами и правилами ведения официальной и неофициальной переписки.
		ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - правила и закономерности устной публичной речи; Уметь: - разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения; Владеть: - навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает	<ul style="list-style-type: none"> Владеть: - навыками толерантного восприятия различных типов межкультурного взаимодействия, обусловленного различием этических, рели-

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
	социально-историческом, этическом и философском контекстах	культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели	гиоэных и ценностных систем.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать инструменты и методы оценивания своего времени и своих ресурсов, и их пределов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценивания своего времени и своих ресурсов и их пределов.
		ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и направления в плане определения приоритетов личного развития и профессионального роста; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать решения в плане определения приоритетов личного развития и профессионального роста; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для саморазвития и решения профессиональных задач.
		ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста.
		ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стратегии профессионального развития; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать стратегию профессионального развития; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами построения стратегии профессионального развития.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями и способами планирования своего рабочего и свободного времени в обеспечении работоспособности.

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
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. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опасные и вредные производственные факторы, и их действие на человека; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать опасность производственных факторов на основе гигиенического нормирования физических факторов в производственных условиях; - идентифицировать основные производственные факторы, оценивать риск их реализации; - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне
		ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации; - выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками измерения вредных производственных факторов в рабочей зоне.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и методы экономических расчетов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку эффективности; - рассчитывать затраты предприятия или проекта; - рассчитывать основные финансово-экономические показатели; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчетов экономических показателей.
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы выявления проявлений экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять проявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления экстремизма, терроризма и коррупции в обществе.
ПК-1	Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на ми-	ИПК-1.4. Применяет знания о принципах работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы нанoeлектронных компонентов для обеспечения требуемых режимов технологических процессов производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания фундаментальных разделов химии, физики и электроники для решения технологических задач, определенных в

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
	ровом уровне	ИПК-1.5. Обрабатывает выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организует метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные	выпускной квалификационной работе; Знать: - современные компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности; Уметь: - обрабатывать выходные данные, проводит соответствующие расчеты, организует метрологическое обеспечение технологических процессов и представляет экспериментальные данные.
ПК-2	Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ИПК-2.2. Умеет проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники	Знать: - перспективные материалы, технологические процессы и оборудование производства изделий электроники и нанoeлектроники; Уметь: - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электроники и нанoeлектроники; Владеть: - навыками разработки технологических процессов производства материалов, компонентов и изделий микро- и нанoeлектроники.
		ИПК-2.3. Владеет навыками работы с открытыми источниками информации при выборе технологического оборудования, анализе совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов электроники и нанoeлектроники	Знать: - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; Уметь: - работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований; Владеть: - способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.
ПК-3	Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	ИПК-3.3. Аргументированно выбирает и реализовывает эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств	Уметь: - аргументированно выбирать и реализовывать эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, схем и устройств.
ПК-4	Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов	ИПК-4.1. Знает технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники и правила его эксплуатации	Знать: - основное технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники и нанoeлектроники и правила его эксплуатации; Владеть: - способами расчета технологического оборудования;

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
	электронной техники	<p>ИПК-4.2. Умеет подбирать технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники</p> <p>ИПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники.</p>	<p>- навыками расчета, проектирования аппаратов и автоматизации технологических процессов, применяемых в выпускной квалификационной работе и направленных на решение актуальных проблем современной науки и техники.</p> <p>Знать: - основные технологические параметры процесса производства материалов и изделий электронной техники и наноэлектроники;</p> <p>Уметь: - использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий предприятий электронной промышленности;</p> <p>Владеть: - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научно-технической информации.</p> <p>Владеть: - методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства материалов и компонентов электроники, наноэлектроники и фотоники.</p>
ПК-5	Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	<p>ИПК-5.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса</p> <p>ИПК-5.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>ИПК-5.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</p>	<p>Знать: - порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.</p> <p>Знать: - технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>Уметь: - проводить обоснованный выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники;</p> <p>Владеть: - техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>Знать: - структуру и методы управления современным производством материалов и компонентов электронной и наноэлектронной техники;</p> <p>Уметь: - проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>Владеть: -</p>
ПК-6	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-6.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональ-	<p>Знать: - современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;</p> <p>Уметь: - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации;</p>

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
		ной деятельности	Владеть: - современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.
		ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: - современные компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности; Уметь: - разрабатывать алгоритмы для практического применения; Владеть: - современным языком программирования.

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена производственная (преддипломная) практика

Прохождение производственной (преддипломной) практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:

- Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве радиоэлектронных средств (ПС 40.058 «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств»).

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.058 «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств»	A	Контроль технологических процессов производства радиоэлектронных средств	5	Контроль соблюдения режимов технологических операций процессов производства радиоэлектронных средств	A/02.5	5
	B	Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве радиоэлектронных средств	6	Разработка единичных технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств	B/02.6	6
				Разработка рекомендаций по устранению и предупреждению брака при изготовлении радиоэлектронных средств	B /01.6	6

3. Место производственной (преддипломной) практики в структуре ОП

Производственная (преддипломная) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Производственная (преддипломная) практика имеет целью закрепление теоретических

знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения по программе бакалавриата; приобретение практического опыта работы с источниками научно-технической информации, опыта постановки и выполнения научно-исследовательских и проектных задач; овладение методологией и методами обработки результатов исследования; сбор, подготовка и анализ материалов по тематике выпускной квалификационной работы.

Основными задачами производственной (преддипломной) практики является окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельностью: размещением, эксплуатацией и обслуживанием технологического оборудования, управлением технологическими процессами промышленного производства, освоением технологических процессов и оборудования в ходе подготовки производства новой продукции, сбором и изучением научно-технической информации по тематике исследования, проведением экспериментов по заданной методике, анализом их результатов и подготовкой данных для составления научных отчетов и публикаций и т.п.

Разделы ОП: производственная (преддипломная) практика относится к вариативной части Блока 2 Практика программы подготовки бакалавриата по направлению 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» и рассчитана на прохождение обучающимися в 8 семестре (4 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области процессов в газах и в вакууме, физической электроники и электронных приборов, физической химии, оборудования предприятий по производству материалов и изделий электроники и микроэлектроники, использования диаграмм фазовых равновесий при синтезе материалов электроники и фотоники, методов исследования материалов фотоники и электроники и др.

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 вместе с производственной (преддипломной) практикой:

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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
Иностранный язык	1-4				4.1, 4.3, 4.5				
История России	1-2		2.1			5.1 - 5.3			
Философия	3	1.1 – 1.5				5.1 – 5.3	6.1 – 6.4		
Экономика предприятия	7		2.2 – 2.4						
Безопасность жизнедеятельности	5								8.1 – 8.4
Организация и управление предприятием	6		2.3 – 2.4						
Физическая культура и спорт	1							7.1 – 7.3	
Правоведение	5		2.3 – 2.5						
Русский язык и культура речи	1				4.1, 4.2, 4.4				

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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
Социология	3			3.1 – 3.5					
Основы военной подготовки	4								8.5 – 8.10
Основы российской государственности	1					ИУКр 5.1 – ИУКр 5.4			
Технология летучих высокочистых веществ для производства изделий электронной техники	8	1.3							
Элективные курсы по физической культуре и спорту	1-6							7.1 – 7.3	
Ознакомительная практика	2	1.1 – 1.5	2.3	3.1 – 3.3	4.1		6.1		
Практика по получению первичных про-	4	1.1 – 1.5	2.3	3.1 – 3.3					

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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
ффессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности									
Научно-исследовательская работа	6	1.1 – 1.5	2.3	3.1 – 3.3	4.1, 4.2, 4.4		6.1 – 6.4		
Преддипломная практика	8	1.1 – 1.5	2.3	3.1 – 3.3	4.1, 4.2, 4.4	5.3	6.1 – 6.4	7.2	8.1 – 8.2

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ПК-2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Экономика предприятия	7	9.2							
Правоведение	5		10.1 – 10.3						
Социология	3		10.2 – 10.3						
Основы финансовой грамотности	3	9.1, 9.3							
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	2-3			1.1					
Вакуумно-плазменные процессы и технологии	7				2.1 – 2.2				
Квантовая и оптическая электроника	5			1.2, 1.4					
Компоненты электронной техники	7				2.1 – 2.3				
Материаловедение для электронной промышленности	6							5.1	

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ПК-2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Материалы электронной техники	5				2.1 – 2.2				
Метрология, стандартизация и технические измерения	8					3.3			
Моделирование химико-технологических процессов	6						4.3		6.1 – 6.2
Оборудование и производство электронной техники	8						4.1 – 4.3		
Общая химическая технология	6						4.1 – 4.3		
Общая химия	2			1.1, 1.5					
Органическая химия	2			1.1, 1.5					
Основы технологии электронной компонентной базы	8				2.1 – 2.3				
Процессы и аппараты производства изделий электронной техники	7						4.1 – 4.3	5.3	
Теория поля	6			1.2, 1.3					

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ПК-2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Технология летучих высокочистых веществ для производства изделий электронной техники	8					3.3 – 3.4	4.3	5.1, 5.3	
Технология печатных плат	8					3.1 – 3.4			
Технология тонких пленок и покрытий	7					3.1 – 3.4			
Физика конденсированного состояния	3-4				2.1 – 2.3				
Физико-химические основы технологии материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	6-7					3.2 – 3.4			
Физическая химия	4-5			1.1, 1.3, 1.5					
Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники	7							5.2 – 5.3	
Физико-химические основы анализа высокочистых материалов	7							5.2 – 5.3	

Наименование дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов							
		УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ПК-1. Способен применять знания физико-химических и технологических основ для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне	ПК-2. Способен проводить исследования материалов и компонентов электронной техники для разработки и оптимизации технологических процессов	ПК-3. Способен аргументированно выбирать и реализовать на практике эффективную методику экспериментального исследования характеристик материалов и компонентов электронной техники	ПК-4. Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-5. Способен решать типовые задачи в технологических процессах производства материалов и компонентов электронной техники	ПК-6. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Ознакомительная практика	2			1.1					
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	4			1.4 – 1.5					6.1
Научно-исследовательская работа	6				2.1 -2.3			5.2	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	6				2.2 -2.3	3.3	4.1 -4.3	5.1 - 5.3	
Преддипломная практика	8	9.2	10.3	1.4 – 1.5	2.2 -2.3	3.3	4.1 -4.3	5.1 – 5.3	6.1 – 6.2

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной (преддипломной) практики:

ЗНАТЬ:

- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма;
- проблемы экологии;
- основные химические понятия и законы;
- технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;
- основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
- важнейшие вещества и материалы, используемые в электронной, микроэлектронной и наноэлектронной промышленности;
- критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности;
- физические и физико-химические основы технологии производства изделий электроники и микроэлектроники, физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюризации электронной компонентной базы;
- традиционные и современные направления научной и производственной деятельности в области электроники;

УМЕТЬ:

- работать с учебной и научной литературой и излагать результаты в виде рефератов и отчетов по проделанной работе;
- применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;
- решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;
- применять методы и средства измерения физических величин;
- обеспечивать технологическую и конструктивную реализацию материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и микроэлектроники;
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
- осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем и технологии их изготовления в зависимости от требований к электрическим характеристикам;
- обеспечить выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии;
- пожарной безопасности и охраны труда;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками критического восприятия информации;
- навыками практического применения законов физики, химии и экологии;
- основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований;
- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документ;
- методами планирования эксперимента;
- методами обработки и представления полученных результатов;

- новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области электроники и микроэлектроники;
- сведениями о технологии изготовления материалов и элементов электронной техники, об основных тенденциях развития электронной компонентной базы;
- методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и микроэлектроники;
- навыками работы с информационными базами данных об отечественных и зарубежных электронных компонентах;
- способностями к самообразованию, овладению базовыми знаниями в области химии и физики, а также самостоятельному приобретению знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

3.3. Производственная (преддипломная практика) практика является этапом практической подготовки по направлению 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» и представляет собой вид учебной деятельности, в процессе которой обучающиеся закрепляют полученные умения и навыки профессиональной деятельности.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики

Продолжительность производственной (преддипломной) практики составляет 4 недели.

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

4.2. Этапы практики

График производственной (преддипломной) практики в профильной организации

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Контактная работа с руководителем от проф. организации	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	7	14	2
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	4	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		8	
2.	Основной (производственный) этап		78	60
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		10	12

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Контактная работа с руководителем от проф. организации	Самостоятельная работа студента
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		10	8
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		10	8
2.4.	Приобретение навыков работы в должности практиканта		8	
2.5.	Выполнение индивидуального задания		40	32
	Развитие практического исследования по изучению объекта научно-исследовательской работы как объекта управления (проектирования, реконструкции, модернизации) в зависимости от целей ВКР, систематизация результатов в виде раздела в отчет практики			
3.	Заключительный этап	9		46
3.1	Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике ВКР с использованием отечественных и зарубежных источников	8		24
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			22
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	16	92	108
	ИТОГО ВСЕГО:		216	

График производственной (преддипломной) практики при прохождении на кафедре

№п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	10	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка	4	
2.	Основной (производственный) этап	77	58
2.1	Обзорная лекция «Современное состояние электронной и микроэлектронной промышленности. Проблемы. Перспективы развития»	12	2
2.2	Обзорная лекция «Основные физико-химические базы наноматериалов используемых при производстве изделий микро- и нанoeлектроники»	6	2
2.3	Выполнение индивидуального задания	8	22

№п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
2.4.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний		22
2.5.	Проведение лабораторных или практических экспериментов с использованием современных методик и технических средств по тематике ВКР (выпускающей кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии»)	41	10
	Развитие практического исследования по изучению объекта научно-исследовательской работы как объекта управления (проектирования, реконструкции, модернизации) в зависимости от целей ВКР, систематизация результатов в виде раздела в отчет практики		
3.	Заключительный этап	35	44
3.1	Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике ВКР с использованием отечественных и зарубежных источников	12	22
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	8	22
3.3.	Защита отчета по практике	1	
	ИТОГО:	108	108
	ИТОГО ВСЕГО:	216	

5. Содержание производственной (преддипломной) практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)	производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> - внедрение результатов исследований и разработок в производство; - выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; - проведение технологических процессов и контроль производства материалов и изделий электронной техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - материалы и компоненты электроники и нанoeлектроники; - приборы и устройства электроники и нанoeлектроники; - процессы микро- и нанотехнологии и методы их диагностики; - оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; - методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; - компьютерное программ-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
			<p>ное обеспечение для обработки экспериментальных данных и моделирования процессов, материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные публикации и аналитические обзоры в области производства и исследования материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники
	<p>проектно-конструкторский</p>	<ul style="list-style-type: none"> - контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов, энерго- и ресурсосбережения; - математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; - организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники. 	<ul style="list-style-type: none"> - материалы и компоненты электроники и нанoeлектроники; - приборы и устройства электроники и нанoeлектроники; - процессы микро- и нанотехнологии и методы их диагностики; - оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; - методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; - компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных и моделирования процессов, материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; - нормативно-техническая документация на материалы и компоненты электроники и нанoeлектроники, протоколы экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности; - научные публикации и аналитические обзоры в области производства и исследования материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники

- Основное место проведения производственной (преддипломной) практики:
- основной профильной организацией является ООО «Фирма «ХОРСТ». С данной организацией НГТУ заключен договор о практической подготовке обучающихся при реализации дисциплин и при проведении всех видов практик;
 - Филиал ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»;
 - АО «Орбита»;
 - АО «ПО «Электроприбор»;

- ФГУП НПП «Салют»;
 - ОАО НПО «ЭРКОН»;
 - Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро машиностроения имени И. И. Африкантова»;
 - АО «Нормаль»;
 - АО «Полет»;
 - АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П. И. Пландина»;
 - АО «Федеральный научно-производственный центр «Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники»» (АО «ФНПЦ «ННИИРТ»);
 - ПАО «НИТЕЛ»;
 - предприятия России: «Плазма» (г. Рязань), АО «НПП «Радар ммс» (г. Санкт-Петербург), ЗАО НПФ «Микран» (г. Томск), ОАО НИИ ПП (г. Томск), ОАО «Катод» (г. Новосибирск), ОАО «НПП «Восток» (г. Новосибирск), ОАО «Новосибирский завод полупроводниковых приборов» (г. Новосибирск), «ЦКБ «Автоматика» (г. Омск), ОАО «НИИ приборостроения» (г. Омск), ОАО «Ангстрем» (г. Зеленоград Московская обл.), «Микрон» (г. Зеленодольск), «Исток» (г. Фрязино), «Лыткаринский завод оптического стекла» (г. Лыткарино);
 - образовательно-научные лаборатории кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии».
- Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

В результате прохождения практики студент обязан:

Знать:

- основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и электронной промышленности;
- требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка организации/ предприятия;
- основы экологии и оценки мероприятий в области экономики природопользования;
- основные параметры и характеристики компонентов электроники и электронной техники, контролируемые при их производстве;
- технологические основы производства материалов и изделий электронной техники;;
- классификацию и характеристики технологического оборудования, применяемого в производстве изделий электроники и нанoeлектроники;
- базовые основы экспериментального исследования характеристик изделий электроники и нанoeлектроники;
- возможные причины возникновения брака и способы его уменьшения в производстве изделий электроники и нанoeлектроники;

Уметь:

- находить и критически анализировать информацию, необходимую для оптимального решения поставленной цели;
- результативно работать в команде с целью решения поставленных задач;
- эффективно управлять своим временем с целью решения поставленных задач;
- применять программные пакеты при представлении результатов исследований;
- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;
- определять экспериментальным или расчетным путем оптимальные режимы проведения отдельных технологических операций;
- составлять планы проведения физических и химических экспериментов и исследований;
- осуществлять экспериментальное исследование параметров и характеристик изделий электроники и нанoeлектроники;
- проводить расчет материальный баланса с учетом процента брака в производстве изделий электроники и нанoeлектроники;

– корректировать технологический маршрут с целью снижения процента брачных изделий;

Владеть:

- навыками применения методов контроля параметров изделия электронной техники;
- приемами обработки экспериментальных данных;
- навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации о технологии изготовления отдельных компонентов электроники и наноэлектроники;
- навыками подбора современного технологического оборудования для разработанного технологического маршрута производства изделий электроники и наноэлектроники;
- методиками контроля параметров и характеристик изделий электроники и наноэлектроники.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Индивидуальные задания выдаются студенту на период производственной (преддипломной) практики с целью развития инженерной логики, обучения принципам анализа и синтеза, привития навыков самостоятельного принятия решений и самостоятельного изучения литературы по конкретному вопросу и написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Тематика отчетов о производственной (преддипломной) практике должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работы бакалавра.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Применение электронно-лучевой литографии для формирования затворов малошумящих полевых транзисторов на основе арсенида галлия
2. Технология изготовления дискретного МДП транзистора
3. Технология изготовления интегральных МОП-транзисторов в производстве полупроводниковых микросхем
4. Технология изготовления конденсаторов в ИМС
5. Технология изготовления тонкопленочных резисторов в производстве гибридных микросхем
6. Технология изготовления однослойных печатных плат
7. Технология изготовления двухслойных печатных плат
8. Технология изготовления КМОП инвертора
9. Технология изготовления планарного светодиода на основе GaN
10. Технология изготовления траншейных биполярных транзисторов с накоплением носителей заряда
11. Технология формирования ячейки хранения информации ОЗУ динамического типа
12. Технология изготовления монолитных интегральных схем СВЧ диапазона
13. Технология изготовления элементов акустоэлектроники на основе монокристаллов ниобата лития
14. Технология изготовления вакуумного люминесцентного индикатора ИВ-18
15. Технология изготовления линии замедления для лампы бегущей волны
16. Многослойные структуры на основе модуляции sp^2/sp^3 -гибридизации углерода в PECVD DLC
17. Определение газотранспортных характеристик стеклообразных и эластомерных полуволоконных мембран в задачах выделения аммиака после процесса Габера-Боша
18. Роль неионогенных и анионных поверхностно-активных веществ в кинетике образования полуклатратных гидратов с целью улавливания диоксида углерода из дымовых газов
19. Выделение диоксида углерода из дымовых газов ТЭЦ с помощью мембранного каскада типа «Непрерывная мембранная колонна»

20. Очистка газов в последовательно соединительных мембранных модулях с рециркуляцией по пермеату или по ретентату
21. Особенности транзисторной части маршрута формирования субмикронных СБИС
22. Циклические процессы глубокой очистки газов в мембранном модуле с питающим резервуаром
23. Разработка комбинированных систем типа аминспирт-ионная жидкость для повышения эффективности удаления кислых газов из природного газа
24. Многоступенчатое разделение углеводов методом газогидратной кристаллизации
25. Плазмохимический синтез оксида галлия
26. Разработка гибридной схемы глубокой очистки ксенона на основе низкотемпературной периодической ректификации и мембранного газоразделения
27. Выделение ксенона из углеводородсодержащих газовых смесей с помощью метода газогидратной кристаллизации
28. Разделение фреонов методом ступенчатой газогидратной кристаллизации
29. Автоматизация обработки результатов исследования атомно силовым микроскопом
30. Глубокая очистка газов от легкопроникающих примесей в мембранных модулях в пульсационном раздельном режиме с учетом давления за мембраной
31. Изготовление болометров на холодных электронах с гибридным абсорбером из ферромагнетика

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Объем отчета должен составлять не менее 15–20 листов (без приложений) (шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 12 или 14, межстрочный интервал – полуторный или одинарный, соответственно. Все поля – 2 см, табуляция – 1,25 см, выравнивание – по ширине, таблицы – выравнивание по ширине (текст в таблице по центру), рисунки – выравнивание по центру (подписи к рисункам по центру). Рисунки и таблицы располагаются по тексту и нумеруются по разделам или сквозной нумерацией, обязательное упоминание в тексте). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

Структура отчета должна быть следующей:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Индивидуальное задание на практику
- Совместный рабочий график (план) проведения практики
- Основная часть отчета
- Заключение или выводы
- Список использованной литературы
- Приложения

В отчет по практике должны войти сведения о проведенных экскурсиях, учебных занятиях, лекциях, а также другие материалы, представляющие интерес для дальнейшего обучения студентов.

Сроки и формы проведения защиты отчета: очная форма защиты в течение двух недель после окончания практики.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

Типовые вопросы к зачету с оценкой по производственной (преддипломной) практике:

1. В каких случаях используется диффузионное легирование?
2. В каких случаях используется ионное легирование полупроводников?
3. Для каких целей используется окисление во влажном кислороде.
4. Какими достоинствами обладают пленки SiO₂, выращенные в среде сухого кислорода.
5. Для каких целей применяются пленки нитрида титана.
6. Перечислите этапы фотолитографического процесса.
7. Что такое взрывная фотолитография.
8. Проведите сравнительную характеристику позитивного и негативного фоторезистов.
9. Перечислите методы нанесения фоторезистов.
10. Дайте сравнительную характеристику методов нанесения фоторезистов.
11. Как толщина пленки фоторезиста влияет на разрешающую способность фотолитографии.
12. В чем достоинства проекционного способа экспонирования и в каких случаях он применяется.
13. Перечислите методы определения глубины залегания n-p перехода.
14. Каким образом можно определить количество примеси, введенной методом диффузионного легирования.
15. Как повлияет на вид ВАХ n-p перехода увеличение концентрации легирующей примеси.
16. Объясните связь между характеристиками эпитаксиального слоя и параметрами создаваемого в нем биполярного эпитаксиально-планарного транзистора.
17. Предложите метод экспериментальной проверки свойств контакта межэлементной металлизации с активными областями ИМС.
18. Объясните, как повлияет на свойства контакта алюминиевой металлизации с полупроводником технологическая операция «вжигание».
19. Какую информацию можно извлечь из вольт-фарадных характеристик МДП структуры.

20. Перечислите критерии, используемые для оценки качества МДП транзисторов.
21. Перечислите критерии, используемые для оценки качества биполярных транзисторов.
22. Что такое тестовые структуры и для каких целей они предназначены.
23. Каким образом контролируется химический состав полупроводниковых подложек для ИМС.
24. На каких этапах производства полупроводниковых ИМС возможно использование оптических методов контроля.
25. Краткая историческая справка о предприятии.
26. Оценка технического уровня предприятия в целом.
27. Организационная структура предприятия.
28. Нормативно-техническая документация, связанная с профилем предприятия.
29. Ассортимент выпускаемой продукции.
30. Характеристика основных видов продукции.
31. Соответствие выпускаемой продукции требованиям нормативной документации.
32. Сопоставление качества выпускаемой продукции другим отечественным и зарубежным аналогам.
33. Назначение выпускаемой продукции.
34. Методы контроля состава исходных компонентов.
35. Обоснование выбора используемого способа производства.
36. Подробная характеристика технологической схемы в целом, основных переделов.
37. Физико-химические процессы, протекающие при каждой стадии производства.
38. Технологические параметры процессов (температура, давление, расход).
39. Методы регулирования технологических параметров.
40. Хранение готовой продукции.
41. Контроль качества готовой продукции.
42. Используемые методы пооперационного контроля.
43. Контроль технологических параметров.
44. Типы проводимых в лаборатории работ и исследований.
45. Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа на предприятии.
46. Соблюдение технологической дисциплины на предприятии.
47. Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению.
48. Оценка экономической эффективности технологических процессов.
49. Оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.
50. Выбор оборудования и технологической оснастки.
51. Качество обслуживания технологического оборудования.
52. Работы по модернизации оборудования.
53. Инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния оборудования, разработке технической документации на ремонт.
54. Разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии.
55. Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов.
56. Инновационная деятельность предприятия.
57. Решение вопросов, связанных с охраной труда работников.
58. Профилактика производственного травматизма.
59. Решение экологических проблем на предприятии. Предотвращение экологических нарушений.
60. Выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.
61. Типы вредных выбросов на предприятии.
62. Требования чистоты помещений.

63. Нестандартные ситуации и узкие места на предприятии.
 64. Аттестация и переподготовка кадров.
 65. Предложения и рекомендации, разработанные студентом.
 66. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?
 67. Как сам студент оценивает результаты своей практики?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Ямпурин Н.П., Баранова А.В., Обухов В.И.	Электроника: Учеб. пособие	М.: Изд. центр «Академия», 2015	40
2	Щука А.А.	Электроника: Учеб. по- собие	СПб.: БХВ- Петербург, 2006	10
3	Щука А.А.	Электроника: Учебник в 4-х ч. Ч.1: Вакуумная и плазменная электроника	М.: Юрайт, 2017	1
4	Щука А.А.	Электроника: Учебник в 4-х ч. Ч.2: Микроэлек- троника	М.: Юрайт, 2017	1
5	Щука А.А.	Электроника: Учебник в 4-х ч. Ч.3: Квантовая и оптическая электроника	М.: Юрайт, 2017	1
6	Щука А.А.	Электроника: Учебник в 4-х ч. Ч.4: Функцио- нальная электроника	М.: Юрайт, 2017	1
7	Панов М.Ф., Соломонов А.В.	Физические основы фо- тоники: Учеб. пособие	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2018	2
8	под ред. Саурова А.Н., Бу- лярского С.В.	Физика полупроводни- ковых преобразователей	М.: РАН, 2018.	1
9	Хорин И.А.	Технологии электрон- ной компонентной базы: Учеб. пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	2
10	Капустин В.И., Си- гов А.С.	Материаловедение и технологии электрони- ки: Учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2017	1

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
11	Шишкин Г.Г., Шишкин А.Г.	Электроника: Учеб. пособие	М.: Юрайт, 2014	1
12	Лачин В.И., Савелов Н.С.	Электроника: Учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2009	1

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus. URL: <https://www.scopus.com>
2. СПС Консультант Плюс URL: <http://Consultant.ru/> (Свободный доступ)
3. Единая база ГОСТов РФ <http://gostexpert.ru/gost/67.120> (дата обращения 28.02.2021)
4. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>
5. ЭБС издательства «Лань» Пакеты «Технологии пищевых производств», книги <http://e.lanbook.com/books> (дата обращения 28.02.2021)
6. Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации <http://docs.cntd.ru/document> (дата обращения 28.02.2021)
7. Электронные книги по наноэлектронике: <http://bookash.pro/ru/t/Наноэлектроника/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий:

- подготовка отчета по практике;
- проверка отчета и консультирование посредством электронной почты;
- поисковая работа с использованием сети Интернет.

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов;
- использование электронной образовательной среды университета;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

9.1. Общее программное обеспечение

Наименование ПО	Краткое описание
Microsoft Windows XP(×32)	Операционная система
Microsoft Office 2007	Пакет офисных программ
DrWeb	Антивирусная программа

9.2. Специальное программное обеспечение

Наименование ПО	Краткое описание
MathCad	система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой:

Чистые помещения (с классом чистоты от 100 до 10000) оснащенные необходимым технологическим и контрольно-измерительным оборудованием, рабочее место, оснащенное компьютером без доступа в Интернет, предназначенное для выполнения работ (в том числе, для планирования и мониторинга технологического процесса) и подготовки отчетной документации.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры при проведении практики на кафедре:

1342	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 22 чел. 3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)
1221	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 50 чел. 3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)

1334-4	НГТУ, Мультимедийная аудитория (компьютерный класс для проведения виртуального лабораторного практикума по процессам и аппаратам) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочие столы, оснащенные компьютером (10 посадочных мест); 2. Рабочие столы (22 посадочных места); 3. Рабочее место преподавателя; 4. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)
1334-1	Образовательно-научная лаборатория (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторные столы (6 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> - лабораторные аналитические весы; - высокочастотный генератор СЭЛТ-ВЧИ-2,0/40; - высокочастотный дуговой плазмотрон; - плита электрическая; - шкаф сушильный; - магнитная мешалка; - источник водорода с оборудованием для приготовления специальной воды; - спектрофотометр; - поляриметр. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы плоскодонные - 750 мл, колбы Эрленмейера (100-500 мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25 мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки
1334-3	Образовательно-научная лаборатория (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторные столы (6 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> - хроматографический комплекс; - исследовательская лаборатория моделирования вакуумных процессов; - спектрофотометр; - плита электрическая; - вытяжной шкаф; - магнитная мешалка; - водяная баня; - цифровой биологический микроскоп; - прибор для измерения удельной поверхности дисперсных пористых материалов. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы плоскодонные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки

1330-1	Образовательно-научная лаборатория (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (10 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование: - вискозимет – плотномер Штабингера SVL3001; - хромато-масс-спектрометр; - планетарная мельница РМ100; - комплекс автоматический Porometer metcats plus; - вытяжной шкаф; - магнитная мешалка; - водяная баня; - комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»; - спектрофотометр ИК-Фурье. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы плоскодонные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500 мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25 мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки
--------	---	--

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику;
- Ознакомление студентов с программой практики;
- Разработка рабочего графика (плана) проведения практики;
- Оформление пропусков на предприятие;
- Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка;
- Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов;
- Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающих жизненный цикл изделия на предприятии;
- Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта;
- Приобретение навыков работы в должности практиканта;
- Выполнение индивидуального задания;
- Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры;
- Формирование отчетной документации, написание отчета по практике;
- Защита отчета по практике.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГГУ;
- система управления обучением Moodle НГГУ;
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Яндекс-Телемост, Skype, Zoom, Discord (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.