

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 17.02.2025 13:49:38

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

# МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра нанотехнологий, микроэлектроники,  
общей и прикладной физики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 10 » 02



Методические указания по производственной преддипломной практике для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Курск 2025

УДК 53.072; 53:004

Составители: И.В.Локтионова, А.Е. Кузько

Рецензент

Доктор физико-математических наук,  
главный научный сотрудник РЦН, профессор *А.П. Кузьменко*

Методические указания по производственной преддипломной практике для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.В.Локтионова, А.В. Кузько. Курск, 2025. 22 с.

Рассмотрены предметы и цели производственной преддипломной практики, задачи и содержание работы практикантов. Изложен порядок прохождения практики, требования к результатам прохождения практики и отчётным документам.

Материал предназначен для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», а также будет полезен студентам всех других направлений подготовки, изучающих дисциплины нанотехнологического цикла.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 10.02.25. Формат 60×84 1/16.  
Усл.печ.л. 1,27. Уч.-изд. л. 1,16. Тираж 50 экз. Заказ 101. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## 1. Цели, задачи и сроки прохождения производственной практики

Процесс прохождения производственной преддипломной практики направлен на формирование профессиональных компетенций в области нанотехнологий и микросистемной техники в условиях реального производства (работодателя).

– Целью производственной преддипломной практики является комплексное освоение в ходе выполнения выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) всех трудовых функций:

– осуществление пробоподготовки опытных образцов для проведения измерений параметров микро- и наноструктур,

– измерение параметров микро- и наноструктур,

– анализ результатов измерений параметров микро- и наноструктур,

– оформление отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур,

указанных в заказе-требовании региональном центре нанотехнологий для должности «младший научный сотрудник», необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Производственная преддипломная практика направлена на решение следующих задач:

1. Углубление первоначального практического опыта выполнения трудовых действий, освоение которых необходимо для осуществления трудовых функций, указанных в заказе-требовании организации, полученного при прохождении учебной и производственных практик в 1-4 семестрах.

2. Сбор, систематизация, анализ, обобщение и интерпретация материалов, необходимых для выполнения ВКР.

3. Выполнение ВКР.

4. Совершенствование навыков профессионального взаимодействия и командной работы в условиях организации-заказчика.

5. Развитие навыков самоорганизации и саморазвития (в том числе здоровьесбережения).

Производственная преддипломная практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 2 «Практика» ОПОП ВО – программы магистратуры 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность «Нанотехнологии».

Являясь практико-ориентированной (как и все практики ОПОП ВО dualного обучения), производственная преддипломная практика имеет обобщающий характер в системе практической подготовки обучающихся и завершает освоение обучающимися ОПОП ВО.

Практика проходит на 2 курсе в 4 семестре.

Объем производственной преддипломной практики, установленный учебным планом, – 12 зачетных единиц, продолжительность – 8 недель, 432 академических часов.

## 2 Вид, тип, способ и форма (-ы) проведения практики

*Вид практики* – производственная.

*Тип практики* – преддипломная.

*Способ проведения практики* – стационарная (в г. Курске).

*Место проведения практики* – Региональный центр нанотехнологий.

Практика проводится на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключенного между университетом и организацией.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) и инвалидов при наличии их в числе обучающихся производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики* – сочетание дискретного проведения практик по видам и по периодам их проведения.

## 3 Порядок организации и проведения практики

– Образовательная деятельность при реализации производственной преддипломной практики организуется в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися ранее освоенных трудовых функций по должности «младший научный сотрудник» на рабочем месте в Региональном центре нанотехнологий.

Образовательная деятельность при проведении практики проводится *в форме контактной работы* обучающихся с руководителями практики от университета и от организации *и в иных формах*, указанных в таблице 1.

*Контактная работа* при проведении практики включает в себя:

- групповые консультации;
- индивидуальную работу с обучающимися руководителями практики от университета и от организации (в том числе индивидуальные консультации);
- иные формы взаимодействия обучающихся с руководителями практики от университета и от организации при проведении практики и промежуточной аттестации обучающихся, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы и содержание практики

Содержание производственной преддипломной практики, установленное в таблице 1, уточняется в отношении каждого обучающегося в зависимости от специфики разрабатываемой им темы ВКР.

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (ак. час)
1	Организационный	<b>Групповая консультация:</b> 1) знакомство с целью, задачами, требованиями	2

	этап (в универ- ситете)	к результатам обучения, программой, порядком прохождения практики; 2) получение заданий на производственную преддипломную практику; 3) информация о формах отчетности обучающихся по практике и требованиях, предъявляемых к каждой из них (формы отчетности указаны в разделе 5); 4) информация о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике (приведен в п.б.4); 5) вводный инструктаж по охране труда.	
2	Начальный этап (в органи- зации)	<b>Групповая консультация и рабочая экскурсия по организации:</b> – знакомство с организацией и (или) структурным подразделением организации; – распределение обучающихся по рабочим местам; – информация о режиме работы, правилах внутреннего трудового распорядка и др.	2
3	Производственный этап (на рабо- чем месте)	- Выполнение должностных обязанностей младшего научного сотрудника регионального центра нанотехнологий	412
3.1	Знакомство с рабочим местом	Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Изучение должностной инструкции.	2
3.2	Практическая подготовка обучающихся	<b>3.2.1 Самостоятельное выполнение обучающимися трудовых функций, освоенных на учебной и производственных практиках в 1-4 семестрах</b> (Содержание п.3.2.1 для каждого обучающегося конкретизируется руководителем практики от организации после распределения обучающихся по рабочим местам: обучающийся выполняет только те из перечисленных ниже трудовых функций, которые указаны в заказе-требовании организации для должности, обязанности по которой он выполняет в ходе производственной преддипломной практики).	410
		<b>3.2.1.1 Самостоятельное выполнение трудовой функции</b> «Осуществление пробоподготовки опытных образцов для проведения измере-	50

		ний параметров микро- и наноструктур»	
		<p><b>Самостоятельное выполнение отдельных заданий (поручений) руководителя практики от организации в рамках ранее освоенных трудовых действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка образцов нано- и микроструктур для измерений на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ);</li> <li>- подготовка образцов нано- и микроструктур для измерений на атомно-силовом микроскопе (АСМ), <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоение не менее одного из следующих трудовых действий: <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка образцов необходимого размера с помощью прецизионной резки;</li> <li>- обработка поверхности образца для последующих измерений или технологических операций;</li> <li>- подготовка растворов и коллоидных систем для спектрометрии или технологических операций;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- подготовка образцов для спектроскопии комбинационного рассеяния.</li> </ul>	45
		<b>Текущий контроль успеваемости:</b> проверка руководителем практики от организации качества выполнения обучающимися заданий (поручений)	2.5
		<b>Индивидуальная работа с обучающимися:</b> рекомендации руководителя практики от организации о способах исправления недочетов и (или) ошибок, допущенных при выполнении заданий (поручений).	2.5
		<b>3.2.1.2 Самостоятельное выполнение трудовой функции «Измерение параметров микро- и наноструктур»</b>	50
		<p><b>Самостоятельное выполнение отдельных заданий (поручений) руководителя практики от организации в рамках ранее освоенных трудовых действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение измерений параметров микро- и наноструктур при помощи атомно-силового микроскопа;</li> <li>- проведение измерений параметров микро- и наноструктур при помощи сканирующего</li> </ul>	45

	<p>электронного микроскопа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение измерений параметров микро- и наноструктур при помощи приставки энергодисперсионного анализа с датчиком обратно рассеянных электронов и энергодисперсионным анализатором (Oxford Instruments X-Maxn Silicon Drift Detector);</li> <li>- проведение измерений параметров микро- и наноструктур не менее чем одним из методов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- рентгенофазовый анализ (Порошковый рентгеновский дифрактометр GBC EMMА);</li> <li>- ИК-Фурье спектроскопия (Nicolet iS50);</li> <li>- спектрофотометрия (СФ-2000);</li> <li>- спектроскопия комбинационного рассеяния света (OmegaScore AIST-NT);</li> <li>- малоугловое рентгеновское рассеяние (Anton Paar SAXSess mc<sup>2</sup>);</li> <li>- оптическая микроскопия (Nicon SMZ 745T);</li> <li>- брюстеровская микроскопия (BAM);</li> <li>- потенциометрия (установка KSV NIMA 2002 SPOT);</li> <li>- люксометрии.</li> </ul> </li> </ul>	
	<p><b>Текущий контроль успеваемости:</b> проверка руководителем практики от организации качества выполнения обучающимися заданий (поручений)</p>	2.5
	<p><b>Индивидуальная работа с обучающимися:</b> рекомендации руководителя практики от организации о способах исправления недочетов и (или) ошибок, допущенных при выполнении заданий (поручений)</p>	2.5
	<p><b>3.2.1.3 Самостоятельное выполнение трудовой функции</b> «Анализ результатов измерений параметров микро- и наноструктур»</p>	50
	<p><b>Самостоятельное выполнение отдельных заданий (поручений) руководителя практики от организации в рамках ранее освоенных трудовых действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработка АСМ, СЭМ и оптических изображений;</li> <li>- анализ АСМ, СЭМ и оптических изображений микро- и наноструктур;</li> <li>- статистический анализ по размерам с помо-</li> </ul>	45

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- освоение не менее одного из трудовых действий:</li> <li>- обработка спектров: умение анализировать и обрабатывать данные спектроскопии, включая выделение пиков, определение интенсивности и ширины пиков и т.д.;</li> <li>- спектральный анализ ЭДС, РФА, КРС, ИК исследований, сопоставление полученных спектров со спектрами баз данных;</li> <li>- интерпретация результатов: способность правильно интерпретировать спектральные данные и делать выводы о структуре и характеристиках анализируемых образцов;</li> <li>- анализ <math>\pi(A)</math> изотерм коллоидных систем на установке нанесения тонких пленок методом Ленгмюра-Блоджетт;</li> <li>- обработка результатов измерений оптической плотности для определения концентрации исследуемого раствора и края поглощения.</li> </ul>	
		<p><b>Текущий контроль успеваемости:</b> проверка руководителем практики от организации качества выполнения обучающимися заданий (поручений).</p>	2.5
		<p><b>Индивидуальная работа с обучающимися:</b> рекомендации руководителя практики от организации о способах исправления недочетов и (или) ошибок, допущенных при выполнении заданий (поручений).</p>	2.5
		<p><b>3.2.1.4 Самостоятельное выполнение трудовой функции</b> «Оформление отчётов по результатам измерений параметров микро- и наноструктур».</p>	50
		<p><b>Самостоятельное выполнение отдельных заданий (поручений) руководителя практики от организации в рамках ранее освоенных трудовых действий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа современного состояния проблемы по теме исследования, составление обзора литературы;</li> <li>- составление текстового описания исследования в различных формах;</li> <li>- оформление ссылок и библиографию в текстовом описании исследования в соответствии с действующими стандартами.</li> </ul>	45



		<b>Текущий контроль успеваемости:</b> проверка руководителем практики от организации качества выполнения обучающимися заданий (поручений).	2.5
		<b>Индивидуальная работа с обучающимися:</b> рекомендации руководителя практики от организации о способах исправления недочетов и (или) ошибок, допущенных при выполнении заданий (поручений).	2.5
		<b>3.2.2 Изучение опыта организации-заказчика по теме ВКР.</b>	40
		<p><b>3.2.2.1 Сбор, систематизация, анализ, обобщение и интерпретация <u>нормативного</u> материала организации-заказчика по теме ВКР:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные документы системы менеджмента качества университета (стандарты, инструкции, паспорта и др.);</li> <li>– ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики;</li> <li>– ГОСТ Р ИСО 4287-2014 Геометрические характеристики изделий (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры структуры поверхности;</li> <li>– ГОСТ Р 54350-2015. Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний;</li> <li>– ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и</li> </ul>	10

		<p>делу. Общие требования и правила составления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;</li> <li>– ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;</li> <li>– ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования;</li> <li>– СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».</li> </ul> <p><b>Выявление проблем. Определение приоритетной для ВКР проблемы.</b>  <b>Определение возможностей для улучшения.</b>  <b>Предварительная формулировка своих предложений.</b></p>	
		<p><b>3.2.2.2 Сбор, систематизация, анализ, обобщение и интерпретация статистического материала организации-заказчика по теме ВКР:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– годовой план работы центра на учебный год;</li> <li>– годовой отчет о работе центра за учебный год;</li> <li>– перечень исследовательских услуг, реализуемых Региональным центром нанотехнологий при Юго-Западном государственном университете.</li> </ul> <p><b>Выявление проблем. Определение приоритетной для ВКР проблемы.</b>  <b>Определение возможностей для улучшения.</b>  <b>Предварительная формулировка своих предложений.</b></p>	10
		<p><b>3.2.2.3 Сбор, систематизация, анализ, обобщение и интерпретация <u>эмпирического (фактического)</u> материала организации-заказчика по теме ВКР:</b></p>	10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– руководство пользователя установки нанесения ленгмюровских пленок KSV NIMA 2002;</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– руководство пользователя плазменной установки низкого давления PICO;</li> <li>– руководство пользователя малогабаритного токарного станка Калибр СТМ-250;</li> <li>– руководство пользователя фрезерно-сверлильный станка JET JMD 1JE50000020M;</li> <li>– руководство пользователя низкоскоростного прецизионного отрезного станка TESH CUT 4;</li> <li>– руководство пользователя лабораторного гидравлического пресса ПГР-10;</li> <li>– руководство пользователя ультразвукового технологического диспергатора "Волна" УЗТА -0.4/22-ОМ;</li> <li>– руководство пользователя ультразвуковой ванны QUICK 218-35;</li> <li>– руководство пользователя центрифуги MiniSpin plus, Eppendorf;</li> <li>– руководство пользователя полуавтоматического однодискового шлифовально-полировального станка для металлографической пробоподготовки с насадкой Vector LC;</li> <li>– руководство пользователя лазерного маркирующего комплекса FMark-20RL;</li> </ul> <p><b><i>Выявление проблем. Определение приоритетной для ВКР проблемы.</i></b></p> <p><b><i>Определение возможностей для улучшения.</i></b></p> <p><b><i>Предварительная формулировка своих предложений.</i></b></p>	
		<p><b>3.2.2.4 Сбор, систематизация, анализ, обобщение и интерпретация аналитического материала организации-заказчика по теме ВКР:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– руководство пользователя Инструкция по эксплуатации сканирующего; зондового микроскопа AIST-NT SmartSPM;</li> <li>– руководство пользователя сканирующего электронного микроскопа JEOL 6610LV;</li> <li>– руководство пользователя порошкового</li> </ul>	10

	<p>комбинационного рассеяния света OmegaScope AIST-NT;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– руководство пользователя малоуглового рентгеновского дифрактометра Anton Paar SAXSess mc<sup>2</sup>;</li> <li>– руководство пользователя оптического микроскопа Nikon SMZ 745T;</li> <li>– руководство пользователя потенциометра KSV NIMA SPOT;</li> <li>– руководство пользователя спектрофотометра СФ-2000;</li> <li>– руководство пользователя ИК-фурье спектрометра Nicolet iS50.</li> </ul> <p><b><i>Выявление проблем. Определение приоритетной для ВКР проблемы.</i></b>  <b><i>Определение возможностей для улучшения.</i></b>  <b><i>Предварительная формулировка своих предложений.</i></b></p>	
	<b>3.2.3 Выполнение ВКР</b>	170
	<p><b>3.2.3.1 Подготовка введения</b></p> <p>Обоснование актуальности выбранной темы (в том числе для организации-заказчика), формулировка цели и задач, определение объекта, предмета исследования, методов исследования, осуществление анализа степени разработанности исследуемой проблемы в научной литературе.</p>	20
	<p><b>3.2.3.2 Подготовка главы 1.</b></p> <p>Систематизация существующих теорий и (или) разработок по рассматриваемой в ВКР проблеме, критическое их рассмотрение, выделение существенного и значимого с точки зрения современных подходов, оценка опыта других исследователей, аргументация собственного мнения по поводу рассмотренных теорий.</p>	30
	<p><b>3.2.3.3 Подготовка главы 2.</b></p> <p>Содержит описательную часть самостоятельной учебно-исследовательской работы студента. В этой главе осуществляется постановка проблемы, обосновывается выбор оборудования, выдвигаются гипотезы и основные теоретические положения. В качестве исход-</p>	40

		ных материалов могут быть использованы данные исследований по тематике ВКР, статистические сведения, материалы научных публикаций и т.п. В соответствии с характером используемого материала выбираются и описываются методы исследования.	
		<b>3.2.3.4 Подготовка главы 3.</b> Посвящается анализу практического материала, полученного во время практик. В этой главе содержится анализ конкретного материала или явления по избранной теме, описание выявленных проблем и тенденций развития объекта и предмета изучения на основе анализа конкретного материала по теме ВКР, описание способов решения выявленных проблем. В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, диаграммы и графики.	40
		<b>3.2.3.5 Подготовка заключения</b> Формирование конкретных выводов, соотнесение их с целью и задачами, поставленными во введении, разработка предложений и рекомендаций по использованию полученных результатов в производственной деятельности организации-заказчика.	15
		<b>3.2.3.6 Оформление списка литературы</b> Внесение в список литературы сведений об источниках, использованных при выполнении ВКР, в том числе источниках на иностранных языках; ссылок на использованные Интернет-ресурсы.	20
		<b>3.2.3.7 Оформление приложений</b> Подготовка материалов для приложений: иллюстрации, таблицы, карты, фотографии и т.д.	5
4	Завершающий этап (в организации)	Подготовка обучающимися отчетных материалов о производственной преддипломной практике (указаны в разделе 5).	12
5	Итоговый этап (в университете)	<i>Промежуточная аттестация обучающихся по практике.</i> Порядок проведения промежуточной аттестации представлен в п.б.	4
<b>ВСЕГО:</b>			<b>432</b>

#### **4 Формы отчетности по практике**

Формы отчетности студентов по производственной практике (научно-исследовательская работа):

1. дневник практики (*форма дневника практики приведена в приложении А рабочей программы практики*);
2. отчет о производственной преддипломной практике.
3. аттестационный лист обучающегося (*форма аттестационного листа приведена в приложении Б рабочей программы практики*).

##### ***А) Дневник практики***

В дневник практики вносятся сведения о содержании заданий (поручений) и результаты текущего контроля успеваемости (оценка «выполнил» / «не выполнил»).

##### ***Б) Задания (поручения) руководителя практики от организации в рамках ранее освоенных трудовых действий***

Задания (поручения) формируются руководителем практики от организации в режиме реального времени в соответствии с сиюминутными потребностями производственного процесса и организации-заказчика в рамках ранее освоенных трудовых действий, указанных в таблице 1, пп.3.2.1.1–3.2.1.4.

#### **5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

##### ***А) Задание на производственную преддипломную практику (примерное)***

1. Выполнение заданий (поручений) руководителя практики от организации в рамках трудовых действий, освоенных на учебной и производственных практиках в 1-4 семестрах.

2. Разработать методику исследования поверхности материала с использованием атомно-силового микроскопа. Изучить основные принципы работы данного типа микроскопа, провести обучение по его настройке и эксплуатации. Провести серию измерений и анализов поверхности образцов различных материалов с целью получения данных о их морфологии и свойствах. Представить отчет о проделанной работе с описанием методики исследования, полученных результатов и их анализом.

3. Исследовать и изучить принципы работы метода Ленгмюра-Блоджетт для получения тонких пленок на поверхности различных материалов. Провести практические эксперименты по созданию пленок различной толщины и структуры с использованием техники Ленгмюра-Блоджетт. Анализировать полученные результаты экспериментов и выявлять влияние различных параметров на качество и свойства полученных пленок. Разработать

методику оптимизации процесса получения пленок методом Ленгмюра-Блоджетт для повышения эффективности и улучшения их характеристик. Подготовить отчет о проведенной практике, включающий описание использованных методов, полученные результаты и выводы, а также рекомендации по дальнейшему усовершенствованию процесса получения пленок.

### ***Б) Отчет о производственной преддипломной практике***

*Структура отчета о производственной преддипломной практике*

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть отчета.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы и источников.
7. Приложения.

*Требования к содержанию отчета о производственной преддипломной практике*

Введение содержит сведения о Региональном центре нанотехнологий, на котором проходила практика: административное положение, структура профильной организации, взаимодействие ее отдельных частей, профиль деятельности, решаемые цели и задачи. Основная часть отчета описывает технические, расчетно-технологические, исследовательские, конструкторские, экономические и т.п. части. В заключение излагаются результаты выполнения практики в виде кратких, но принципиально необходимых доказательств, обоснований, разъяснений, анализов, оценок, обобщений, выводы о достижении цели и выполнении задач практики. В приложении (если необходимо) включают иллюстрации, таблицы, карты, фотографии и т.д. Важно учитывать, что отчет должен быть структурированным, логичным и содержать максимально полезную информацию о проведенной практике.

*Требования к оформлению отчета о производственной преддипломной практике*

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила;
- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования;
- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

***В) Устный доклад и презентация на защите отчета о производственной преддипломной практике***

*Требования к устному докладу*

1. Продолжительность доклада должна быть до 10 минут.
2. Доклад должен сопровождаться презентацией (файл ppt). Рекомендуемый объем презентации - не более 15-20 слайдов.
3. В докладе должны быть освещены цели и задачи, поставленные в исследовательской работе, использованные методы, основные результаты и выводы.

*Требования к презентации*

1. Презентация создается в программе PowerPoint.
2. Презентация предназначена для иллюстрации выступления продолжительностью до 10 минут.
3. Презентация записывается на цифровой носитель.
4. Презентация состоит не менее чем из 15 и не более чем из 20 слайдов.
5. Текст в презентации выполняется прямым шрифтом (например, Arial), соотношение текстовой, графической, табличной и фото информации сравнимо друг с другом, размер шрифта – не менее 24.
6. Докладчик излагает его содержание доклада своими словами (а не зачитывает текст на слайде), периодически обращаясь к изображению. Смена слайдов происходит по словам докладчика «следующий, пожалуйста».
7. Примерный состав слайдов презентации:
  - а. Название доклада, ФИО автора, ФИО руководителя, название организации (возможные варианты построения: текст, фото автора, фото организации, фото объекта исследования);
  - б. Цели и задачи работы (возможные варианты построения: текст, рисунок объекта исследования);
  - в. Блок-схема выполнения работы (Возможные варианты построения: гипотеза – методика – эксперимент - массив данных – обработка – анализ – выводы);
  - г. Демонстрация объектов исследований (фото образцов, информантов и т. д.) с подписью;
  - д. Таблица полученных данных (или массив данных в иной форме);
  - е. Выводы (текст – 3-5 пунктов);



8. Слайды презентации не должны быть перегружены информацией, применение анимации – минимальное, только в самых необходимых случаях.

9. В случае необходимости презентация может включать фрагменты медиапродуктов (фильмов, слайд-фильмов, аудиозаписей и т. д.).

### *Уточняющие вопросы комиссии*

1. Сформулируйте цель выполнения заданий на производственной преддипломной практике в РЦН?
2. Расскажите, какой практический опыт был получен в ходе работы в РЦН?
3. Какие задачи были поставлены перед вами руководителем практики в РЦН?
4. Перечислите трудовые действия, которые вы освоили во время производственной преддипломной практики?
5. Какие материалы были собраны по теме вашей выпускной квалификационной работы в РЦН?
6. Каким образом был организован и структурирован ваш отчет о производственной преддипломной практике?
7. Перечислите основные результаты, которые были получены в ходе производственной практики?
8. Какие навыки и знания вы приобрели благодаря прохождению практики в РЦН?
9. Объясните, какой вклад в вашу профессиональную подготовку внесла производственная преддипломная практика?
10. Какие компетенции были сформированы у вас в результате практики?
11. Прокомментируйте, какие аспекты вашей практики наиболее значимы для подготовки ВКР?
12. Какие теоретические знания вы применяли, полученные в ходе учебы, к решению практических задач во время практики?
13. Расскажите, какие конкретные универсальные компетенции были сформированы после завершения преддипломной практики?
14. Какие общепрофессиональные навыки были сформированы во время прохождения преддипломной практики?
15. Какие профессиональные компетенции были сформированы по итогам преддипломной практики в РЦН?

### **6. Методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка результатов обучения по производственной преддипломной практике осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*Текущий контроль успеваемости* проводится в течение практики в организации руководителем практики от организации. Периодичность проведения текущего контроля успеваемости зависит от особенностей производственного процесса и устанавливается руководителем практики от организации самостоятельно. Оценка обучающегося за выполнение заданий (поручений) руководителя практики от организации определяется по дихотомической шкале («выполнил» / «не выполнил») и вносится в дневник практики.

*Промежуточная аттестация обучающихся* проводится в университете в форме зачета с оценкой. Промежуточная аттестация проводится в последний рабочий день практики комиссией, состав которой утверждается заведующим кафедрой (руководитель практики от университета входит в состав комиссии обязательно; руководитель практики от организации может быть включен в состав комиссии).

На зачет с оценкой обучающийся представляет документы, указанные в разделе 5.

Процедура оценивания проводится в следующем порядке:

1. Изучение комиссией представленных обучающимся документов: задания на производственную преддипломную практику, дневника практики (включая результаты текущего контроля успеваемости по практике) и отчета о производственной преддипломной практике.

2. Защита обучающимся отчета о производственной преддипломной практике: устный доклад и презентация.

3. Ответы обучающегося на уточняющие вопросы комиссии.

4. Определение оценки по практике (по ниже приведенным критериям). Внесение оценки в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетную книжку и дневник практики обучающегося.

## 7. Критерии оценок по практике

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он:

- при выполнении комплексного задания в режиме реального времени продемонстрировал владение компетенциями на высоком уровне, соответствующем оценке «отлично» (критерии приведены в таблице 6);
- представил все формы отчетности, установленные в разделе 5;
- продемонстрировал результаты деятельности, отвечающие требованиям **организации**;
- имеет аттестационный лист без замечаний;
- дал исчерпывающие ответы на все уточняющие вопросы комиссии.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он:

- при выполнении комплексного задания в режиме реального времени продемонстрировал владение компетенциями на продвинутом уровне, соответствующем оценке «хорошо» (критерии приведены в таблице 6);
- представил все формы отчетности, установленные в разделе 5;

- продемонстрировал результаты деятельности, в целом соответствующие требованиям **организации**, но содержащие мелкие недочеты;
- не имеет замечаний или имеет одно незначительное замечание в аттестационном листе;
- дал ответы на все уточняющие вопросы комиссии, но допустил незначительные неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он:

- при выполнении комплексного задания в режиме реального времени продемонстрировал владение компетенциями на пороговом уровне, соответствующем оценке «удовлетворительно» (критерии приведены в таблице 6);
- представил все формы отчетности, установленные в разделе 5;
- продемонстрировал результаты деятельности, значительно отклоняющиеся от требований **организации**;
- имеет не более двух незначительных замечаний в аттестационном листе;
- допустил ошибки в ответах на уточняющие вопросы комиссии.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он:

- при выполнении комплексного задания в режиме реального времени продемонстрировал владение компетенциями на недостаточном уровне, соответствующем оценке «неудовлетворительно» (критерии приведены в таблице 6.2);
- представил не все формы отчетности, установленные в разделе 5 (или к представленным формам отчетности имеются серьезные замечания);
- не продемонстрировал результаты деятельности (или продемонстрировал не все требуемые результаты деятельности, или продемонстрировал результаты деятельности, имеющие **грубые** ошибки);
- имеет замечания критического характера в аттестационном листе;
- не ответил на половину уточняющих вопросов комиссии и (или) допустил ошибки критического характера в ответах.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература:**

1. Основы нанотехнологии : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин. – 3-е изд., эл. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 400 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446088> (дата обращения: 20.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Смирнов, С. В. Методы и оборудование контроля параметров технологических процессов производства наногетероструктур и наногетеро-

структурных монолитных интегральных схем : учебное пособие / С. В. Смирнов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208659> (дата обращения: 20.09.2021). – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

3. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур : учебное пособие / А. А. Барыбин, В. А. Бахтина, В. И. Томилин, Н. П. Томилина. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593> (дата обращения: 20.09.2021). – Текст : электронный.

4. Филимонова, Н. И. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия : [16+] / Н. И. Филимонова, Б. Б. Кольцов. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – Ч. I. – 134 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228943> (дата обращения: 20.09.2021). – Текст : электронный.

5. Вознесенский, Э. Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии : учебное пособие / Э. Ф. Вознесенский, Ф. С. Шарифуллин, И. Ш. Абдуллин; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 184 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294> (дата обращения: 20.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

6. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 : взамен ГОСТ 7.32-91 : введен 2002-07-01 / межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Изд. (окт. 2006) с Изм. №1, утв. в июне 2005 (ИУС 12-2005), Поправкой (ИУС 5-2002). - Москва : Стандартинформ, 2006. - II, 17 с. – Тест непосредственный.

7. Кузьменко А. П. Механизмы самоорганизации в ультрадисперсных системах [Электронный ресурс] : монография / А. П. Кузьменко, Чан Ньен Аунг ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2016 - Ч. 1. - 2016. - 164 с. : ил. - Библиогр.: с. 143-164 (189 назв.). - 500 экз. - ISBN 978-5-9908866-9-8 : Б. ц.

8. Кузьменко, А. П. Сегнетоэлектрические пленки Ленгмюра-Блоджетт ВаTiO<sub>3</sub> : монография / А. П. Кузьменко, И. В. Чухаева, П. В. Абакумов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2020. - 145 с. -

Библиогр.: с. 126-144 (178 назв.). - ISBN 978-5-907413-41-2 : 750.00 р., 530.00 р. - Текст : непосредственный. Монография соответствует Государственным образовательным стандартам по направлениям: 28.04.01 - "Нанотехнологии и микросистемная техника".

### **Перечень методических указаний**

1. Методические рекомендации по написанию и защите отчета по преддипломной практике для студентов направления подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» : [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Е. Кузько. - Электрон. текстовые дан. (493 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 8 с. - Б. ц.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Справочно-правовая система Консультант Плюс – <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.06.2024);
2. сайт образовательного сегмента национальной нанотехнологической сети – <http://www.nano-edu.ru/> (дата обращения: 15.06.2024);
3. словарь терминов от Роснано – <http://thesaurus.rusnano.com> (дата обращения: 15.06.2024);
4. сайт нанотехнологического сообщества, новости по нанотехнологиям – <http://www.nanometer.ru/> (дата обращения: 15.06.2024);-
5. научно-технический журнал по наноиндустрии – <http://www.nanoindustry.su/journal> (дата обращения: 15.06.2024);
6. официальный сайт Центрального Управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору – <http://cntr.gosnadzor.ru/>(дата обращения: 15.06.2024).

### **8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн» – <http://biblioclub.ru>
- 2 Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – <http://dvs.rsl.ru>
- 3 Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>
4. <http://www1.fips.ru> - патентно-информационные продукты ФИПС;
5. <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri> - сайт для поиска публикаций в scopus.

#### *Информационные технологии:*

- 1 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека. Онлайн» – <http://biblioclub.ru>
- 2 Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ –

<http://dvs.rsl.ru>

3 Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>

*Программное обеспечение:*

1. LabVIEW: режим доступа: свободный.
2. Gwyddion: режим доступа: свободный.
3. LibreOffice Calc: режим доступа: свободный.
4. Specwin32: режим доступа: свободный.
5. Match: режим доступа: по подписке.
6. PowderCell: режим доступа: свободный.
7. Saxquant: режим доступа: свободный.
8. Excel: режим доступа: свободный.
9. OmnicSpectra: режим доступа: по подписке.

*Информационные справочные системы:*

- 1 Система «Гарант» <https://internet.garant.ru.>: режим доступа: по подписке.