

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

2026 г.

**Учебная практика (научно-исследовательская
работа (получение первичных навыков научно-
исследовательской работы))**

рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой	ЕНИТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	28.03.02 Наноинженерия; 08.03.01 Строительство		
Направленность (профиль)	Инженерия нанокompозитных материалов в строительстве		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой, 4 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	96		

**Распределение часов практики по
семестрам**

Семестр	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Итого ауд.				
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль				
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Пророкова Н.П., профессор, _____

Рецензент(ы):

Бондаренко Л.И., доцент, _____

Рабочая программа практики

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 923

составлена на основании учебного плана

28.03.02 Наноинженерия; 08.03.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Протокол от ____ г. № ____

Зав. кафедрой Красильников И.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	
Цели:	- приобретение первичных навыков научно-исследовательской работы на базе полученных теоретических знаний.
Задачи:	- закрепление и расширение полученных в процессе обучения теоретических знаний; - освоение методик и оборудования для проведения научных исследований; - приобретение информации о постановке, выполнении и проведении научных работ в сфере разработки, изучения свойств, модификации и использования наноматериалов различного назначения; - приобретение навыков анализа патентных источников.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В.01(У)
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для успешного прохождения практики обучающийся должен знать: - основные законы неорганической, органической и физической химии, общей и квантовой физики, физики волокон; - дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, ряды, элементы теории вероятностей; - основные физико-химические процессы, лежащие в основе различных методов нанотехнологий; - основные способы получения наноматериалов и нанокомпозитов; - свойства и области применения нанодисперсных материалов; уметь: - использовать основные методы математического анализа; - использовать основные физические законы и справочные данные при решении профессиональных задач; - пользоваться персональным компьютером для поиска информации и решения профессиональных задач; - анализировать особенности нанопродуктов и нанотехнологий; владеть: - методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; - методами проведения физических и химических измерений, - навыками выполнения основных химических операций - методами корректной оценки погрешностей при проведении научного эксперимента; - навыками решения профессиональных задач в сфере наноинженерии.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-2:Способен выполнять работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	
ПК-2.1 Проводит лабораторные испытания продуктов-аналогов	
УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
УК-1.3 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	
УК-1.5 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	
УК-1.6 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	
В результате освоения практики обучающийся должен:	
Знать:	- требования безопасности и метрологического обеспечения при выполнении лабораторных и научно-исследовательских работ; - правила написания статей, заявок на изобретения, рукописей для депонирования, рефератов и аннотаций в т.ч. и на иностранном языке; - методики проведения экспериментальных исследований в выбранном научном направлении; - методы получения композиционных материалов; - физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов; - методики составления плана проведения экспериментов и исследований, приемы обработки экспериментальных данных.

Уметь:	- применять информационно-коммуникационные технологии сбора технической информации по инновационным разработкам в отрасли производства наноструктурированных композиционных материалов; - проводить критический анализ актуальной информации о компонентах; - находить и анализировать патентную информацию; - аналитически осмысливать имеющиеся в литературных источниках результаты, проводить патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р.15.011-96.
Владеть:	- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; - навыками критического восприятия информации основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; - отдельными методами проведения экспериментальных исследований в выбранном научном направлении.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Ознакомление с правилами работы в научно-исследовательских лабораториях; инструктаж по технике безопасности			
/Конс/	4	4	
Раздел 2. Практическое ознакомление с лабораториями и лабораторным оборудованием ИХР РАН			
/Конс/	4	4	
/СР/	4	26	
Раздел 3. Сбор и анализ литературных данных по одному из направлений исследований			
/Конс/	4	6	
/СР/	4	17	
Раздел 4. Сбор и анализ литературных данных по одному из методов получения			
/Конс/	4	12	
/СР/	4	19	
Раздел 5. Написание отчета по учебной практике. Подготовка к защите отчета по практике.			
/Конс/	4	6	
/СР/	4	34	
/ЗаО/	4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Оценка качества прохождения практики включает промежуточную аттестацию, о чём преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели практики. Форма аттестации результатов учебной практики - зачет с оценкой. Примерные вопросы к зачету с оценкой. 1. Классификация и особенности методов изучения и диагностики наночастиц и наноматериалов. 2. ЯМР – спектрометры. 2. Спектроскопия ¹H ЯМР. 3. Химический сдвиг. 4. Спин-спиновое взаимодействие. 5. Мультиплетность сигналов. 6. Спектроскопия ¹³C ЯМР и на других ядрах. 7. Экспериментальные аспекты спектроскопии ЯМР. 8. Возможности ЯМР –спектрометра AVANCE-500. 9. ИК спектроскопия для исследования наноматериалов. 10. ИК – спектрометр. ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Ильина А.Ю.	Физико-химические основы нанотехнологий: физикохимия дисперсных систем: учебное пособие, , ,	Иваново: ИВГПУ, 2016. ,
Л1.2	Коноплев Ю.В.	Лабораторный практикум по методам исследования материалов: учебное пособие,, ,	Иваново.: ИГТА, 2009,
Л1.3	Миронов В.Л.	Основы сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие, 114 с., ,	Нижний Новгород, Институт физики микроструктур РАН, 2004. ,
Л1.4	Пророкова Н.П.	Научно-производственная практика. Научная работа студентов: учебное пособие,, 71 с. , ,	Иваново:ИВГПУ, 2014.,
6.1.2 Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Аверченков В.И. , Малахов Ю.А.	Методы инженерного творчества:: учеб. пособие / 4-е изд., стер., , ,	М.: Флинта, 2016.,
Л2.2	Елманов Г.Н.	Исследование топологии поверхности методом сканирующей атомно-силовой микроскопии: лабораторный практикум: учебное пособие, ,	Москва: НИЯУ МИФИ, 2011,
Л2.3	Моисеев Н.Г., Захаров Ю.В.	Теория планирования и обработки эксперимента: учебное пособие. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494313 , ,	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018,
Л2.4	Хабибрахманова, В. Р.	Техника проведения лабораторных исследований : учебное пособие, , ,	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017.,
Л2.5	Филимонова Н. И.	Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия : учебное пособие,, ,	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – Часть I. ,
Л2.6	Буракова Е.А., Рухов А.В., Туголуков Е.Н. [и др.]	Методы научно-технического творчества в области нанотехнологий : учебное пособие, , ,	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. ,
Л2.7		ГОСТ 7.32-2001 «Международный стандарт. Системы стандартизации по информационному, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ,	М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001,
Л2.8		ГОСТ 7.9-25. Реферат и аннотация. Общие требования. , ,	,

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Коноплев Ю.В.	Методы исследования материалов: текст лекций, 155 с , ,	Иваново: ИГТА, 2008. ,

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Портал «Нанометр – Нанотехнологическое сообщество» , http://www.nanometer.ru		
Э2	Сайт о нанотехнологиях , http://www.nanonewsnet.ru		
Э3	Электронная версия научно-популярного журнала «Наноматериалы и нанотехнологии» , http://popnano.ru/		

6.3. Информационное обеспечение практики

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows XP Professional (Лицензия № 42475881 от 13.07.2007), Microsoft Windows 7 Professional (лицензия №49261729 от 04.11.2011, №64714165 от 30.01.2015), Microsoft Office Office Standart 2007 (Лицензия №44711992 от 21.10.2008), Microsoft Office Office Standart 2010 (Лицензия №64873126 от 03.06.2015), MATLAB R2015b (Лицензия №4647528 от 24.12.2015 от 11.06.2009), Свободно распространяемое: программный пакет Moodle, PascalABCNET, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Libre Office, Open Office, Total Commander, 7-Zip, Foxit PDF Reader, GIMP, PTC Mathcad Prime 3.0 и др.		
--	---	--	--

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
6.3.2.2	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
6.3.2.3	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		

7. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Материально-техническое обеспечение включает помещения для прохождения практики как в ИВГПУ, так и в ИХР РАН, оснащенные следующим оборудованием: ЯМР – спектрометр AVANCE-500, фурье-спектрометр инфракрасный VERTEX 80v, спектро-фотометр Cary 100, спектрофлуориметр SOLAR 2203, синхронный термоанализатор (ДСК/ДТА/ТГ) со скиммерной масс-спектрометрической системой анализа паровой фазы (Netzsch Geraetebau GmbH; In Process Instruments), настольный дифрактометр, термомик-ровесы TG 209 F1 Iris, дифференциальный сканирующий калориметр динамического теплового потока DSC 204 F1 Phoenix

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Обязанности практиканта:

1. До проведения инструктажа получить и изучить программу практики.
2. Написать заявление на прохождение практики.
3. Своевременно прибыть на базу практики, имея при себе необходимые документы: паспорт, направление, программу и дневник практики.
4. Строго выполнять действующие в организации (на предприятии) правила внутреннего распорядка, соблюдать правила техники безопасности. Нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными сотрудниками.
5. Регулярно посещать базу практики. Полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, включая индивидуальное задание.
6. Ежедневно вести дневник установленной формы, в который записываются все виды самостоятельно выполненных работ, и ежедневно представлять его для проверки руководителю практики от организации (предприятия).
7. Подготовить отчет о практике; подписать его у руководителя практики от предприятия и заверить печатью предприятия.
8. По прибытии в ИВГПУ представить на кафедру для проверки:
 - дневник, заполненный и подписанный руководителем практики от предприятия (представлен в ФОСе);
 - технологическую карту, заверенную подписью руководителя и печатью предприятия (представлен в ФОСе);
 - отчет о практике.
9. Защитить проверенный отчет о практике в установленный срок.

Обучающийся, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, либо не представивший в установленный срок отчет, отчисляется из ИВГПУ.

Во время учебной практики обучающийся должен:

- ознакомиться с техникой безопасности;
- ознакомиться со всем лабораторным оборудованием;
- изучить принципы работы приборов и установок;
- изучить методику работы на ряде приборов для спектрофотометрического и термического методов анализа.

Материалы, собранные по данным вопросам, обучающийся записывает в дневник практики

Рекомендуется подготовить отчет о практике в соответствии с данным планом.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование материала;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным разделам практики;
- участие в беседах, дискуссиях.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки отчета;
- изучения учебной и научной литературы.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – дифференцированному зачету.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

9. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья - условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.