

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

2026 г.

Учебная практика (ознакомительная)

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	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	96	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой, 2 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	72		

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Итого ауд.				
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль				
Итого	96	96	96	96

Программу составил(и):

Бондаренко Л.И., доцент, _____

Рецензент(ы):

Пророкова Н.П., профессор, _____

Рабочая программа практики

Учебная практика (ознакомительная)

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
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

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:	- знакомство с работой научных и учебных учреждений, получение знаний об их истории и традициях, ознакомление с методикой проведения эксперимента.
Задачи:	- закрепление и расширение полученных в процессе обучения теоретических знаний; - приобретение навыков работы с компьютером; - приобретение навыков информационного поиска; - приобретение навыков работы в коллективе; - приобретение навыков обработки экспериментальных данных; - приобретение навыков анализа литературных источников.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.О.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 nano-технологий; - основные способы получения наноматериалов и нанокомпозитов; - свойства и области применения нанодисперсных материалов; уметь: - использовать основные методы математического анализа; - использовать 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 нанотехнологий.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:
	Раздел 1. Физико-химические основы нанотехнологии Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-дк-3:Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
ОПК-дк-3.1 Демонстрирует знания основных методов и средств проведения экспериментальных исследований	
ОПК-дк-3.2 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	
ОПК-дк-3.3 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	
ОПК-дк-6:Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	
ОПК-дк-6.2 Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	
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:

- правила математической обработки экспериментальных данных;
- особенности организации учебной и научной деятельности в лабораториях;
- основные виды лабораторного и технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов, области их использования;
- нормы и установленные правила командной работы;
- инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач при прохождении практики.

Уметь:

- работать с литературой, анализировать литературные данные, составлять обзоры, писать рефераты;
- проводить поиск информации с использованием открытых баз данных и информационных систем по выбранному направлению исследований;
- применять теоретические методы анализа и обработки исходных данных с лабораторных установок с использованием стандартного программного обеспечения;
- проводить математическую обработку экспериментальных данных;
- управлять своим временем при выполнении конкретных задач при прохождении практики.

Владеть:

- навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, лабораторного оборудования, и измерения параметров;
- способами обработки экспериментальных данных;
- приемами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды при прохождении практики;
- управлять своим временем при выполнении конкретных задач при прохождении практики.

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/	2	4	
Раздел 2. Знакомство с устройством зондовых мик-роскопов и проведение сканирования. Практическое ознакомление с лабораториями ИВГПУ			
/Конс/	2	6	
/СР/	2	21	
Раздел 3. Сбор и анализ литературных данных по одному из направлений исследований			
/Конс/	2	4	
/СР/	2	14	
Раздел 4. Сбор и анализ литературных данных по одному из методов исследования			
/Конс/	2	4	
/СР/	2	16	
Раздел 5. Написание отчета по ознакомительной практике. Подготовка к защите отчета по практике			
/Конс/	2	6	
/СР/	2	21	
/ЗаО/	2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
По завершении практики по получению первичных обучающийся представляет руководителю: - Дневник практики (представлен в ФОСЕ); - Отчет о прохождении практики (представлен в ФОСЕ); По итогам представленной отчетной документации выставляется зачет с оценкой. В отчёте по практике должно быть отражено следующее: - виды и результаты проделанной работы; - результаты теоретического и практического изучения проблем предприятия; - индивидуальный план практики с детальной проработкой изучаемой проблемы производства; - процесс реализации плана, программы, выбор методов и средств экспериментального решения поставленных научно-исследовательских задач; - результаты проведенных экспериментальных исследований; - подведение итогов практики. Аттестация по итогам практики проводится на основании развернутого сообщения по результатам выполненной на практике экспериментальной научно-исследовательской работы и отзыва руководителя практики. Вопросы к зачету с оценкой 1. Устройство и принцип действия атомно-силового микроскопа. 2. Когда и кем был создан АСМ? 3. Каковы преимущества и недостатки атомно-силовой микроскопии по сравнению со сканирующей электронной микроскопией? 4. На чем основан принцип работы АСМ? 5. Как обрабатывается полученная с помощью АСМ информация? 6. Что такое кантилевер и из какого материала его изготавливают? 7. Какими обязательными свойствами должен обладать кантилевер? 8. Сущность контактного АСМ - метода исследования поверхности. 9. Сущность полуконтактного режима АСМ. 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	Кобаяси М.	Введение в нанотехнологии; пер. с яп. под ред. Л.Н. Батрикеева , ,	М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008.,
Л1.2	Коноплев Ю.В.	Методы исследования материалов: лабораторный практикум, ,	Иваново: ИГТА, 2008.,

Л1.3	Рыжонков Р.И.	Наноматериалы : учебное пособие для вузов, ,	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008,
Л1.4	Миронов В.Л.	Основы сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие, 114 с., ,	Нижний Новгород, Институт физики микроструктур РАН, 2004.

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Вознесенский Э.Ф.	Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии, ,	Казань: Издательство КНИТУ, 2014,
Л2.2	Аверченков В.И. , Малахов Ю.А.	Методы инженерного творчества:: учеб. пособие / 4-е изд., стер., , ,	М.: Флинта, 2016.,
Л2.3	Антоненко С.В.	Технология наноструктур: учебное пособие, 116 с., ,	М.: МИФИ, 2008,
Л2.4	Елманов Г.Н.	Исследование топологии поверхности методом сканирующей атомно-силовой микроскопии: лабораторный практикум: учебное пособие, ,	Москва: НИЯУ МИФИ, 2011,
Л2.5	Конюхов, В. Ю.	Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов, , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2021.,

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Портал электронного образования E-learning , https://moodle.ivgpu.ru/course/view.php?id=2686
Э2	Портал «Нанометр – Нанотехнологическое сообщество», http://www.nanometer.ru
Э3	Сайт о нанотехнологиях, http://www.nanonewsnet.ru
Э4	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

	Пакет офисных программ компании Microsoft Office. Прикладное программное обеспечение общего назначения: Офисные приложения: Microsoft Office Standart2007 (Лицензия №44711992 от 21.10.2008); Microsoft Office Professional Plus 2007 (Лицензия №64873126 от 03.06.2015, №64714135 от 30.01.2015, бонус к лицензии №64714165 от 30.01.2015); Microsoft Office Professional Plus 2010 (бонус к лицензии №64714165 от 30.01.2015); Microsoft Office Professional Plus 2013 (Лицензия № 64714165 от 30.01.2015); Microsoft Office Standart 2010 (Лицензия №64873126 от 03.06.2015); Microsoft Office Standart 2013 (Лицензия №64873126 от 03.06.2015)
--	---

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: атомно-силовой микроскоп СММ-2000, туннельный микроскоп СММ-2000. 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 студента-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 (организации);
 - характеристику о работе студента, заверенную подписью руководителя и печатью предприятия (организации);
 - отчет о практике.
9. Защитить проверенный отчет о практике в установленный срок.

Обучающиеся должны работать по шесть часов каждый рабочий день, что составляет 30 ч в неделю. 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 ознакомительной практики обучающийся должен:

- ознакомиться с техникой безопасности;
- ознакомиться с устройством зондовых микроскопов;
- изучить принцип работы микроскопа;
- подготовить образцы к сканированию;
- изучить устройство микроскопа;
- провести сканирование;
- провести анализ изображений.

Материалы, собранные по данным вопросам, обучающийся записывает в дневник (полная форма представлена в ФОСе)

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;
 - подготовка к зачету с оценкой.

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

Подготовка к промежуточной аттестации.

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.