

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института физики

 С.Б. Вениг  
" 2023 г.

Программа учебной практики

**Учебная ознакомительная практика**


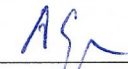
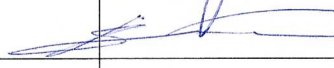
Направление подготовки бакалавриата  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки бакалавриата  
«Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Козловский А.В.		20.06.23
Председатель НМК	Скрипаль Ан.В.		20.06.23
Заведующий кафедрой	Вениг С.Б.		20.06.23
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели учебной ознакомительной практики

Целью учебной ознакомительной практики является практическая подготовка студентов в области современного материаловедения, технологии материалов и методов их исследования в соответствии с профилем обучения, а также ознакомление с научно-образовательными направлениями и уникальной научной аппаратурой подразделений СГУ.

Задачи ознакомительной практики:

- формирование профессиональных знаний в области современного материаловедения, технологии материалов и методов их исследования;
- формирование умений использования профессиональных источников для поиска информации;
- формирование владений навыками написания отчета и представление результатов научно-исследовательской и экспериментальной работы;
- создание у студентов заинтересованности в непрерывном расширении кругозора и углублении знаний в профессиональной области.

## 2. Тип (форма) учебной ознакомительной й практики и способ ее проведения

Практика соответствует установленному типу практики - ознакомительная практика. Способ проведения – стационарная.

## 3. Место учебной ознакомительной практики в структуре ООП

Ознакомительная практика относится к обязательной части блока Б2 «Практики», проводится у студентов очной формы обучения института физики СГУ, обучающихся в бакалавриате по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов (профиль подготовки «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов»), по окончании сессии 2-го семестра с отчетностью в 3 –м семестре.

Ознакомительная практика формирует практические навыки, расширяет знания в области классификации материалов и структур материалов, дает представления о оборудовании и технологиях, формирует первичные навыки постановки задач по модификации и прогнозированию свойств материалов, использования профессиональных источников для поиска информации в области материаловедения.

Практика базируется на ранее приобретённых знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Введение в специальность», «Введение в информационные технологии» и др. Учебная ознакомительная практика подготавливает студентов к изучению таких дисциплин, как: «Основы физического материаловедения», «Основы материаловедения многокомпонентных материалов», «Технология материалов и структур электроники», «Материаловедение. Металловедение», «Физика и химия поверхности материалов и покрытий» и «Методы исследования и диагностики материалов и структур».

## 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически	<u>знать</u> методы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи <u>уметь</u> четко и ясно излагать

<p>анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  <b>УК-1.3.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  <b>УК-1.4.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.  <b>УК-1.5.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>проблемы, предлагать варианты их решений, аргументировать выводы по результатам практики, предложить различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;  <b>владеть</b> навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки, оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.  <b>УК-3.2.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности  <b>УК-3.3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.  <b>УК-3.4.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и в презентации результатов работы команды.</p>	<p><b>знать</b> роль социального взаимодействия, особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует;  <b>уметь</b> предвидеть последствия личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата;  <b>владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, обмена информацией и знаниями.</p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.  <b>УК-6.2.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.  <b>УК-6.3.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.  <b>УК-6.4.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.  <b>УК-6.5.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и</p>	<p><b>знать:</b> цели практики, её роль в перспективе для изучения других дисциплин, а также перспективы развития своей профессиональной деятельности и требования рынка труда;  <b>уметь:</b> реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и поставленных задач;  <b>владеть:</b> методами оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач практики.</p>

	навыков.	
<b>ОПК-5.</b> Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<b>ОПК-5.1</b> Демонстрирует умение решать поставленные научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности. <b>ОПК-5.2</b> Имеет представления о возможностях и сфере применения прикладных аппаратно-программных средств при решении научно-исследовательских задач <b>ОПК-5.3</b> Демонстрирует умение выбора и применения современных информационных технологий в соответствии с поставленной задачей при решении научно-исследовательских задач	<b>Знать</b> возможности и сферы применения прикладных аппаратно-программных средств при решении задач практики; <b>Уметь</b> выбирать и применять современные информационные технологии в соответствии с поставленной исследовательской задачей; <b>владеть:</b> методами решения поставленных научно-исследовательских задач при осуществлении профессиональной деятельности.
<b>ПК-1.</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	<b>ПК-1.1</b> Знаком с современными информационно-коммуникационными технологиями, осуществляет выбор глобальных информационных технологий при решении поставленных профессиональных задач <b>ПК-1.2</b> Демонстрирует навыки использования современного программного обеспечения и его использования при решении задач в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии <b>ПК-1.3</b> Применяет цифровую технику и современные информационные средства при обработке и анализе данных при составлении отчетов и подготовке презентаций	<b>Знать</b> современные информационно-коммуникационные технологии и информационные средства обработки и анализа данных при составлении отчетов и подготовке презентаций, <b>Уметь</b> осуществлять выбор информационно-коммуникационных технологий при решении поставленных профессиональных задач; <b>владеть:</b> навыками использования современного программного обеспечения при решении задач в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения.

## 5. Структура и содержание учебной ознакомительной практики

Общая трудоемкость учебной ознакомительной практики составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практика	СРС	
1	1 этап. Составление индивидуального плана	12	3	<i>Беседа, дискуссия</i>

	прохождения практики			
2	2 этап. Подготовительный этап.	28	6	Устный опрос
3	3 этап. Экспериментальный этап	30	2	Письменные промежуточные отчеты, протоколы информационного поиска, измерений
4	4 этап. Обработка и анализ полученных результатов	40	9	Письменные промежуточные отчеты
5	5 этап. Заключительный этап. Оформление результатов	40	10	Проект отчета, публичная защита
	<b>Итого за 1 семестр – 180 часов</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	Дифференцированный зачет

### Содержание учебной ознакомительной практики

*1 этап* – составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем практики.

Студент составляет план прохождения практики, согласовывает и утверждает его с руководителем научно-исследовательского подразделения (лаборатории). Также на этом этапе формулируются цель и задачи исследования, определяется объект исследования.

*2 этап* – подготовка к проведению практико-ориентированного экспериментального исследования.

На этом этапе студент изучает описание технических характеристик объекта исследования, изучает базы данных, подбирает или (при необходимости) разрабатывает методики проведения и обработки результатов эксперимента и проводит поисково-исследовательскую работу на заданную тему.

Подготовительный этап также включает вводный курс лекций и инструктаж по целям и задачам практики.

*3 этап* – проведение экспериментального исследования.

На данном этапе студент проводит поиск информации, необходимой по ходу эксперимента, уточняет критерии, ограничения, цели, поиска, ключевые слова. При необходимости обсуждается изменение критериев поиска, проводится обоснование, вводятся новые критерии. Выполняются еженедельные письменные промежуточные отчеты, оформляются протоколы поисковых исследований, проводится классификация и анализ по выделенным признакам объекта исследования и т.д.

Конкретизация вида заданий (изучение и проведение пробных измерений на исследовательском измерительном оборудовании, изучение конкретных базовых технологий получения материалов и покрытий, поиск и анализ информации о материалах и структурах, выпускаемых предприятием (лабораторией) и т.д. проводится руководителем практики.

Примерный перечень тем для лабораторных и практических заданий:

- Вакуумная металлургия.
- Термообработка металлов.
- Жидкое и сухое химическое травление.
- Напыление покрытий в вакууме.

- Контроль механических свойств покрытий.
- Измерение электрофизических и фотоэлектрических характеристик
- Процессы для создания изделий из глауконита.
- Сканирующая электронная микроскопия.
- Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия.
- Электронная оже-спектроскопия.
- Термогравиметрия.
- Атомно-силовая микроскопия.
- Вторичная ионная масс-спектрометрия.
- Процесс электроформования материалов.
- Создание покрытий методом Ленгмюра-Блоджетт.
- Спектроскопия комбинационного рассеяния света.
- Фотолитография

#### *4 этап.* Обработка и анализ полученных результатов

На данном этапе планируется обсуждение вопросов, связанных с анализом и обработкой полученных данных, планируется обсуждение вопросов, связанных с перспективами данных исследований, применением полученных результатов.

#### *5 этап.* Заключительный этап. Оформление результатов

Студент оформляет отчет о практике в соответствии с общепринятыми требованиями, готовит презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по практике.

### **Формы проведения учебнойознакомительнойпрактики**

Ознакомительная практика проводится в форме лабораторных исследований, выполнения практических заданий и самостоятельной работы. Практика проходит под контролем руководителя научно-исследовательского подразделения (лаборатории, предприятия). Формы проведения практики: поисково-исследовательская и проектно-учебная.

### **Место и время проведения учебной ознакомительной практики**

Ознакомительная практика проводится в лабораториях института физики СГУ, на кафедре материаловедения, технологии и управления качеством и в лаборатории кафедры сорбционных материалов на базе ООО ЭкоСорбент, а также в лабораториях научно-технологического центра СГУ, научного медицинского центра и образовательно-научного института наноструктур и биосистем СГУ.

Время прохождения практики – 3 и 1/3 недели по окончании сессии 2-го семестра с отчетностью в сессию 3-го семестра.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Аттестация (дифференцированный зачет) по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, индивидуального плана прохождения практики студента, отзыва руководителя практики.

Итоги практики подводятся на собеседовании или в процессе публичной защиты.

Дифференцированный зачёт по практике принимает комиссия, состав которой определяет заведующий кафедрой материаловедения, технологии и управления качеством совместно с руководителем практики. По итогам дифференцированного зачета выставляются оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

#### **6. Образовательные технологии, используемые на учебной ознакомительной практике**

При прохождении ознакомительной практики используются следующие технологии:

- практико-ориентированные занятия в компьютерном классе;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- беседа-дискуссия в рамках научной группы;
- встречи с известными специалистами и экспертами, проведение круглого стола на тему практики;
- проведение обзора научно-технической литературы и сравнительного анализа при подготовке отчета по практике по выбранному направлению.

При проведении занятий используется ПК, мультимедийный проектор, оборудование специализированных аналитических и технологических лабораторий.

#### **Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:**

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков прохождения практики;
- использование дистанционных образовательных технологий.

#### **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной ознакомительной практике**

Самостоятельная работа студентов проводится в течение всего периода прохождения практики и заключается в чтении и изучении литературы по теме практики, выполнении заданий руководителя практики по изучению отдельных теоретических вопросов, а также теории методов, используемых при проведении исследования, работе в компьютерном классе или в библиотеке, составлении промежуточных или итоговых отчетов, подготовке презентаций, научных публикаций и пр.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации определяются темой конкретного исследования и индивидуальным планом прохождения практики, конкретизируются руководителем практики и/или начальником лаборатории

## 8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 - Максимальные баллы по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2,3	0	0	30	30	0	0	40	100

### ***Программа оценивания учебной деятельности студента***

#### **Лекции**

Не предусмотрено.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрено.

#### **Практические занятия 0-30 баллов**

Посещаемость – от 0 до 10 баллов.

Участие в дискуссиях и обсуждении результатов: аргументированность рассуждений, эрудиция, способность представить и доказать свою точку зрения, глубина (поверхностность) анализа – от 0 до 20 баллов.

#### **Самостоятельная работа 0-30 баллов**

Самостоятельное изучение тем по заданию научного руководителя, проведение информационного поиска, систематизация и анализ результатов экспериментов - от 0 до 20 баллов.

Оформление отчета и подготовка презентации - от 0 до 10 баллов.

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

#### **Другие виды учебной деятельности:**

Не предусмотрено.

#### **Промежуточная аттестация 0-40 баллов**

При проведении промежуточной аттестации в форме публичной защиты результатов:

- ответ на «отлично» оценивается от 36 до 40 баллов;
- ответ на «хорошо» оценивается от 25 до 35 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 16 до 24 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по учебной ознакомительной практике при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по практике в оценку (зачёт) осуществляется в соответствии с таблицей 2.2, при этом, если на публичной защите был дан ответ на «неудовлетворительно», то получение зачета по практике возможно только после проведения повторной защиты.

Таблица 2.2 - Пересчет полученной студентом суммы баллов по учебной ознакомительной практике в оценку (дифференцированный зачёт).

86- 100 баллов	«отлично» \ «зачтено»
75 - 85 баллов	«хорошо» \ «зачтено»
60 - 74 баллов	«удовлетворительно» \ «зачтено»
0-59 баллов	«неудовлетворительно» \ «незачтено»



## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной ознакомительной практики

### а) литература:

1. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - 4, перераб. и доп. - Москва : Издательский Центр РИОР ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 238 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074>
2. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие - Москва : Дашков и К, 2020. - 282 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235>
7. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие - Москва : Дашков и К, 2019. - 208 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533>
3. Научная работа [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Исакова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 109 с. - ЭБС IPRbooks.
4. Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Хожемпо - Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. - 108 с. - ЭБС IPRbooks.
5. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения (Physical Foundation of Materials Science) / Г. Готтштайн; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина; под ред. В. П. Зломанова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 400 с.
6. Баличева, Т.Г. Физические методы исследования неорганических веществ: учеб. пособие / Т. Г. Баличева [и др.]; под ред. А. Б. Никольского. - Москва: Академия, 2006. - 442 с.

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8 – лицензия № 61137891 от 09.11.2012
2. Microsoft Office профессиональный 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, InfoPath, Publisher) – лицензия № 42226296

## **10. Материально-техническое обеспечение учебной ознакомительной практики**

Материально-техническое обеспечение учебной ознакомительной практики обеспечивается оснащением научно-образовательных и исследовательских лабораторий и кафедр института физики, в том числе кафедры материаловедения, технологии и управления качеством и кафедры сорбционных материалов на базе ООО ЭкоСорбент, а также научных лабораторий Образовательно-научного института наноструктур и биосистем СГУ, компьютерных классов СГУ. Одним из требований к материально-техническому обеспечению практики является требование наличия современного технологического и аналитического оборудования. Технологическое и измерительное оборудование, необходимое при выполнении работ учебной ознакомительной практики конкретизируется для конкретной практической задачи. Используется мультимедийное оборудование, а также персональные компьютеры и принтеры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и профилем подготовки «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов».

Автор: к.ф.-м.н. Козловский А.В.

Программа разработана в 2021 г. и одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от 20.09.2021 г., протокол № 2

Программа актуализирована в 2023 г. и одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от 20.06.2023 г., протокол № 11