

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
" 24 " *сентября* 2024 г.

Программа производственной практики

Производственная научно-исследовательская 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,

2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Ломова М.В.	<i>М.В. Ломова</i>	20.09.21г.
Председатель НМК	Скрипаль Ан.В.	<i>А.В. Скрипаль</i>	22.09.21г.
Заведующий кафедрой	Вениг С.Б.	<i>С.Б. Вениг</i>	20.09.21г.
Специалист Учебного управления			

1. Цели производственной практики

Целями производственной практики «Научно-исследовательская практика» являются расширение и закрепление профессиональных знаний, закрепление у студентов практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, проведения теоретических и экспериментальных исследований.

2. Тип производственной практики и способ ее проведения

Производственная практика «Преддипломная практика» проводится на базе учебных и научно-исследовательских лабораторий кафедры материаловедения, технологии и управления качеством СГУ стационарным способом, организуется в течение 8 семестра по периодам проведения практик. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся. Тип учебной практики - производственная.

3. Место производственной практики в структуре ООП

Практика «Научно-исследовательская практика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 «Практика» и изучается студентами очной формы обучения института физики СГУ, обучающимися по профилю «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов» направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», в течение 8 учебного семестра.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам «Основы физического материаловедения», «Материаловедение. Металловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технология наноматериалов и наноструктурированных покрытий» и дает подготовку для изучения таких дисциплин как «Материаловедение. Композитные материалы», «Методы структурного и фазового анализа в материаловедении».

4. Результаты обучения по производственной практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК-1.1. Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку и управление информацией о состоянии и динамике объекта деятельности с использованием цифровых технологий. ПК-1.2. Создает алгоритмы и реализует их в цифровой среде для управления информацией и данными с	<ul style="list-style-type: none">• <u>Знать</u> цифровые средства для коллективного анализа состояния и динамики объектов с использованием необходимых средств и методов;• <u>Уметь</u> осуществлять поиск, сбор, хранение, обработку и управление информацией о состоянии и

	<p>целью оптимизации производственных систем и управленческих процессов.</p> <p>ПК-1.3. Знает и умеет использовать цифровые средства для коллективного анализа состояния и динамики объектов с использованием необходимых средств и методов</p>	<p>динамике объекта деятельности с использованием цифровых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Владеть</u> алгоритмами в цифровой среде для управления информацией и данными.
<p>ПК-2 Способен применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги</p>	<p>ПК-2.1. Идентифицирует и описывает этапы жизненного цикла продукции или услуги</p> <p>ПК-2.2. Применяет знание жизненного цикла продукции или услуги для совершенствования системы менеджмента качества</p> <p>ПК-2.3. Определяет содержание этапов жизненного цикла для исследуемой продукции или услуги, устанавливает взаимосвязи с обеспечением качества и процессным подходом к управлению.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Знать</u> этапы жизненного цикла изделий промышленного технологического комплекса; • <u>уметь</u> применять знание жизненного цикла продукта для улучшения системы менеджмента качества; • <u>владеть</u> оценками этапов жизненного цикла для обеспечения контроля и управлением.
<p>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</p>	<p>ПК-3.1. Способен формулировать и моделировать задачи и процессы из области своей профессиональной деятельности</p> <p>ПК-3.2. Применяет методы и средства управления, измерения автоматизации и технологии для решения задач повышения качества продукции</p> <p>ПК-3.3. Осуществляет анализ и выбор методов, средств и технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>знать</u> методы и средства управления автоматизацией для решения задач, сопутствующих технологической разработке изделия; • <u>уметь</u> анализировать адекватность применений методов для выпуска конкурентноспособного продукта; • <u>владеть</u> методами из своей профессиональной области.
<p>ПК-4 Способен применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества</p>	<p>ПК-4.1. Выбирает и использует проблемно-ориентированные методы анализа для аргументации и принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-4.2. Готов к комплексному использованию</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Знать</u> проблемно-ориентированные методы анализа, а также основы критического подхода на технологическом производстве; • <u>уметь</u> выбирать подходы для решения организационных и управленческих работ; • <u>владеть</u> цифровыми и программными средствами анализа для повышения

	<p>статистических методов и цифровых технологий, средств и методов улучшения качества в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-4.3. Применяет цифровые и программные средства для проведения анализа, стратификации и визуализации результатов анализа, синтеза и оптимизации данных о технических системах и производственных процессах с целью обеспечения качества и повышения эффективности.</p>	<p>качества продуктов технологических процессов.</p>
<p>ПК-5 Способен выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат</p>	<p>ПК-5.1. Знает принципы и подходы к оценке производительных и непроизводительных затрат</p> <p>ПК-5.2. Подготовлен к решению экономических и финансовых задач в профессиональной области</p> <p>ПК-5.3. Использует оценку производительных и непроизводительных затрат при решении задач совершенствования систем менеджмента качества</p> <p>ПК-5.4. Применяет методы экономического и финансового планирования для оценки затрат на производстве и в бизнесе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Знать</u> методики оценки производительных и непроизводительных затрат; • <u>уметь</u> решать экономические и финансовые задачи в профессиональной области; • <u>владеть</u> методами экономического и финансового планирования для оценки затрат на производстве.
<p>ПК-6 Способен идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей</p>	<p>ПК-6.1. Идентифицирует и описывает основные процессы организации (производства)</p> <p>ПК-6.2. Применяет знания о производственных и технологических процессах для совершенствования производства и снижения брака</p> <p>ПК-6.3. Участвует в разработке рабочих моделей производственных и технологических процессов, аргументирует выбор модели, описывает алгоритм действий, ориентируясь на заявленный результат..</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>знать</u> основные процессы организации производства; • <u>уметь</u> применять знания о производственных и технологических процессах; • <u>владеть</u> методами разработки рабочих моделей производственно-технологических процессов.

5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики «Научно-исследовательская практика» составляет 4 зачетные единицы 144 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Литературный обзор	36	
2	Подготовка к проведению практической части исследования	36	
3	Практическая часть	36	
4	Подготовка предварительного отчета	36	
	Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой
	Итого:	144	

Содержание практики

1. Литературный обзор. Поиск актуальных источников и литературы по заданной теме. Систематизация полученной информации.

2. Подготовка к проведению практической части исследования. Ознакомление с основными мерами техники безопасности проведения эксперимента. Монтаж и испытание опытных образцов. Осмотр, наладка, проверка измерительного, диагностического, технологического оборудования. Выбор и реализация эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем и устройств. Анализ и систематизация результатов исследования.

3. Практическая часть. Проведение серии экспериментов запланированных на этапе 2. Отслеживание корректности получаемых результатов. Сравнение получаемых результатов с аналогичными опубликованными в литературе и источниках. Корректировка действий.

4. Подготовка проекта отчета. Обсуждение вопросов, связанных с анализом и обработкой полученных данных, оформлением и подготовкой отчетов в соответствии с общепринятыми требованиями. Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

Формы проведения производственной практики

Производственная практика «Научно-исследовательская практика» проводится в форме лабораторных и практических занятий.

Место и время проведения производственной практики

Производственная практика «Научно-исследовательская практика» проводится в учебной и научно-исследовательских лабораториях кафедры материаловедения, технологии и управления качеством СГУ под руководством и контролем преподавателей в 8 семестре в соответствии с календарным графиком и расписанием занятий студенческих групп.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация по производственной практике «Научно-исследовательская практика» проводится в последнюю неделю практики в форме зачета с оценкой по результатам подготовки и защиты отчета по практике.

6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике

При реализации различных видов учебной работы (лабораторные занятия, самостоятельная работа) при проведении производственной практики «Научно-исследовательская практика» используются следующие современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проблемное обучение;
- исследовательские методы в обучении;
- дискуссии.

При проведении лабораторных занятий выполняются натурные эксперименты в исследовательских лабораториях кафедры материаловедения, технологии и управления качеством.

При проведении лабораторных занятий в активной форме на конкретном примере проводится отработка практических навыков работы на современных контрольно-измерительных приборах, технологическом и ином оборудовании, проведения теоретических исследований и расчетов, экспериментального исследования и обработки полученных экспериментальных данных, оформления результатов исследований в виде отчетов, сопровождаемых необходимым анализом.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов проводится в течение всего периода практики и заключается в чтении и изучении литературы, работе в компьютерном классе или библиотеке (с использованием доступных современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов), освоении новых теоретических и экспериментальных исследовательских методов, проведении самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, подготовке к дискуссиям с руководителем практики, в

выполнении заданий преподавателя, подготовке и защите отчета о выполненной работе. При проведении самостоятельной работы студентов в интерактивной форме под руководством и контролем преподавателей проводится детальный анализ и проработка вопросов в соответствии с приведенным ниже планом проведения практики (согласуется с преподавателем).

При проведении более 30 % практических лабораторных занятий используется ПК.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 50 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50 % аудиторных занятий.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков обучения и индивидуальных консультаций;
- использование дистанционных образовательных технологий.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Самостоятельная работа бакалавров по производственной практике «Научно-исследовательская практика» проводится в течение всего периода практики и заключается в чтении и изучении литературы, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, работе в лаборатории, компьютерном классе или библиотеке.

Рекомендуется:

- при подготовке к выполнению практических заданий и отчета по практике задавать уточняющие вопросы преподавателю и дежурному инженеру лаборатории;
- при подготовке отчета по практике пользоваться рекомендованной литературой и библиотекой специальной литературы, имеющейся на кафедре физики полупроводников СГУ.

Текущая аттестация проводится в форме периодических бесед, индивидуальных консультаций и отчетов о проделанной работе.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой по итогам защиты отчета по практике.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов 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
8	-	-	40	20-	-	-	40	100

Программа оценивания учебной деятельности магистранта 8 семестр

Лекции

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

Практические занятия

Обсуждение накопленного материала. посещаемость, активность работы в аудитории, правильность ответов при опросах и выполнении заданий, уровень подготовки к занятиям и др. – от 0 до 60 баллов.

Самостоятельная работа

Не предусмотрены

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация оценивается от 0 до 40 баллов и проводится в 1 семестре в форме зачета на основе защиты отчета по практике.

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета:

ответ на «зачтено» оценивается от 25 до 40 баллов;

ответ на «не зачтено» оценивается от 0 до 24 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по производственной практике «Научно-исследовательская практика» при проведении промежуточной аттестации в 4 семестре в форме зачета с оценкой составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Научно-исследовательская практика» в оценку (зачет с оценкой)

90 баллов и более	«отлично»
70 - 89 баллов	«хорошо»
51 – 69 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики.

а) литература:

1. Материаловедение : учебное пособие / Ю.П. Земсков [и др.].. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-89448-972-8. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/47426.html> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Давыдов, Д. А. Болдырев, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 424 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0417-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1167746&id=361655>– ЭБС «ИНФРА_М», по паролю.
3. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие /А.Р.Юсупов, Д.В. Кондратьев Д. В. Издательство: Башкирский государственный педагогический университет им.М. Акмуллы, 2020.- ISBN 978-5-907176-81-2. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/170438>– ЭБС «Лань», по паролю.
4. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. В. Ржевская. - Москва : Горная книга, 2005. - ISBN 5-7418-0068-8 : Б. ц. в) Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3217> – ЭБС «Лань», по паролю.
5. Микроскопические методы исследования материалов [Текст] / Э. Р. Кларк, К. Н. Эберхардт ; пер. с англ. С. Л. Баженова ; Ин-т синтет. полимер. материалов им. Е. Н. Ениколопова РАН. - Москва : Техносфера, 2007. - 371, [5] с. - (Мир материалов и технологий). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-94836-121-5 (в пер.). - ISBN 1-85573-587-3 (англ.) (7 экз.)
6. Наноматериалы, нанотехнологии и области их применения [Текст] : рек. список науч. и науч.-попул. лит. за 2000-2006 гг. / Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского, Зон. науч. б-ка им. В. А. Артисевич ; сост.: Г. А. Колокольникова, М. М. Стольниц ; науч. ред. Д. А. Усанов. - Саратов : [б. и.], 2008. - 39, [1] с. - Имен. указ.: с.36-39. - ISBN [Б. и.] (10 экз.)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8 – лицензия № 61137891 от 09.11.2012 2).
2. Microsoft Office профессиональный 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, InfoPath, Publisher) – лицензия № 42226296.
3. Microsoft Office Standart 2010 – лицензия № 67334291.
4. Браузер Google Chrome.
5. <https://colab.research.google.com> - Colaboratory, позволяет писать и выполнять код Python в браузере.
6. <http://library.sgu.ru/> – Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского.
7. <https://miro.com/> - платформа для совместной удаленной работы
8. <https://nti2035.ru/> - Национальная технологическая инициатива
9. www.garant.ru - Система информационно-правового обеспечения «Гарант».
10. www.consultant.ru - Система информационно-правового обеспечения «КонсультантП-люс».
11. www.gost.ru/wps/portal/ - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).
12. www.docs.cntd.ru – Техэксперт – электронный фонд правовых и нормативно-технических документов

10. Материально-техническое обеспечение производственной практики.

Занятия по производственной практике «Научно-исследовательская практика» проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, проекторами, мультимедийными установками.

Лабораторные работы в форме практической подготовки проводятся на базе Лаборатории информационного обеспечения института физики, оснащенной компьютерной техникой с необходимым ПО, указанном в п.8б) программы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Нанотехнологии, диаг-ностика и синтез современных материалов».

Автор: доцент, к.ф-м.н. Ломова М.В.

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