

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института физики



*S. B. Venig*  
" 02 " \_\_\_\_\_ 2021 г.

Программа производственной практики

**Производственная технологическая практика**

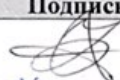

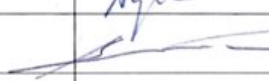
Направление подготовки магистратуры  
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки магистратуры  
Криминалистическое материаловедение

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Федоренко В.А.		02.09.21
Председатель НМК	Скрипаль Ан.В.		02.09.21
Заведующий кафедрой	Вениг С.Б.		02.09.21
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели производственной практики

Целями освоения дисциплины «Технологическая практика» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний и умений в области сбора материалов для выполнения магистерской диссертации, определения конкретной темы магистерской диссертации, принятия участия в решении задач в рамках порученной темы в соответствии с профилем обучения.

## 2. Тип (форма) производственной практики и способ ее проведения

Тип данной практики – технологическая (проектно-технологическая) практика. Способ проведения – стационарная.

## 3 Место производственной практики в структуре ООП

Дисциплина «Технологическая практика» относится к обязательной части, изучается студентами магистратуры очной формы обучения института физики СГУ, обучающимися по направлению «Материаловедение и технология материалов» по профилю «Криминалистическое материаловедение», в течение 4-го учебного семестра.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания по дисциплинам «Основы организации научно-исследовательской работы», «Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза», «Основы внутренней и внешней баллистики», «Методы обработки цифровых изображений» «Метрологическое обеспечение в научных организациях и на производстве», «Общенаучный семинар: Научные и методологические основы трасологии и оружиеведения» и других, проводимых в 1-3 семестрах.

Также технологическая практика опирается на общекультурные и общепрофессиональные знания, умения и навыки, приобретенные в ходе прохождения научно-исследовательской и производственной практик.

Технологическая практика подготавливает магистрантов к итоговой государственной аттестации и написанию выпускной квалификационной работы в виде магистерской работы.

## 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3: Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности.	М.ПК-3.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	<u>Знать:</u> основные методы создания и обработки микро- и нано- структурированных материалов. <u>Уметь:</u> выделять ключевые характеристики микро- и нано- структурированных материалов, определяющие их конкурентоспособность. <u>Владеть:</u> методиками выбора состава исходного сырья для микро- и нано- структурированных материалов различными

<p><b>ПК-6:</b> Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку и внедрение нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования.</p>	<p><b>М.ПК-6.2</b> Планирует разработку и внедрение нового материала в соответствии с поставленными задачами и учетом технологических возможностей.</p>	<p>методами.</p> <p><u>Знать:</u> основные методы создания и изучения микро- и наноструктурированных материалов.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать современное исследовательское и технологическое оборудование в прикладных научных исследованиях.</p> <p><u>Владеть:</u> методиками масштабирования лабораторных методов создания микро- и наноструктурированных материалов для внедрения в промышленности.</p>
<p><b>ПК-7:</b> Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада.</p>	<p><b>М.ПК-7.1.</b> Осуществляет поиск, обнаружение, фиксацию и изъятие криминалистически важных следов и вещественных доказательств при осмотре места происшествия;</p>	<p><u>Знать</u> приемы поиска, обнаружения и изъятия криминалистически важных следов.</p> <p><u>Уметь</u> проводить поиск и обнаружение латентных и слабо видимых следов, характерных для дактилоскопической экспертизы.</p> <p><u>Владеть</u> навыками осмотра места происшествия.</p>
	<p><b>М.ПК-7.2.</b> Фиксирует ход и результаты следственных действий с помощью фото-видеозаписывающей техники, оформляет протокол осмотра места происшествия;</p>	<p><u>Знать</u> тактические приемы проведения следственных действий.</p> <p><u>Уметь</u> Проводить фотофиксацию следов и объектов, характерных для дактилоскопической экспертизы</p> <p><u>Владеть</u> навыками оформления протокола осмотра места происшествия, описания обнаруженных следов и</p>

		вещественных доказательств.
	<b>М.ПК-7.3.</b> Проводит анализ статистических характеристик исследуемых следов	<u>Знать</u> методы статистической обработки характеристик обнаруженных следов. <u>Уметь</u> проводить статистическую обработку характеристик исследуемых следов и иных объектов дактилоскопической экспертизы <u>Владеть</u> навыками описания и классифицирования статических следов рук человека
<b>УК-1:</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	<b>1.1 М.УК-1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<u>Знать:</u> особенности применения методов научного исследования при организации научно-исследовательской работы; принципы организации и проведения разных видов научных исследований; <u>Уметь:</u> анализировать проблему, разрабатывать стратегию, структуру и процедуру осуществления научно-исследовательской работы; осознавать основные проблемы своей предметной области; <u>Владеть:</u> навыками организации научно-исследовательской работы; навыками использования знаний фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской работы
	<b>1.2 М.УК-1.</b> Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе	<u>Знать:</u> методы организации и планирования научного

	<p>доступных источников информации.</p> <p>Определяет в рамках выбранного алгоритма дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.</p>	<p>исследования;</p> <p><u>Уметь:</u> определять возможные алгоритмы решения поставленной задачи;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения различных методик и методов к решению конкретных задач.</p>
<p><b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p><b>1.2 М.УК-4.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p>	<p><u>Знать</u> тактические приемы представления научного доклада.</p> <p><u>Уметь</u> представлять результаты академической и профессиональной деятельности в виде презентаций.</p> <p><u>Владеть</u> навыками публичного выступления.</p>
	<p><b>1.3 М.УК-4.</b> Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.</p>	<p><u>Знать:</u> особенности подготовки письменных и устных отчетов.</p> <p><u>Уметь:</u> вести диалог в рамках межкультурного взаимодействия.</p> <p><u>Владеть:</u> основами письменной и устной коммуникации в академической сфере</p>
	<p><b>1.4 М.УК-4.</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<p><u>Знать:</u> правовые основания назначения судебной экспертизы, знать процессуальный статус эксперта в уголовном и гражданском процессе.</p> <p><u>Уметь:</u> ясно и четко излагать мысли при даче показаний в суде в качестве эксперта или специалиста, не допускать многозначности в трактовке</p>

		<p>выводов, формулируемых в экспертном заключении.</p> <p><u>Владеть:</u>  тактическими приемами ведения академических и профессиональных дискуссий.</p>
<p><b>ОПК-4:</b> Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует соответствующие методы и технологии для диагностики систем управления качеством.</p> <p><b>ОПК-4.2.</b> Готов проводить оценку эффективности технических и производственных систем, используя статистические и информационно-измерительные методы</p> <p><b>ОПК-4.3.</b> Использует математические методы и программные средства для повышения эффективности управления процессами и улучшения качества</p>	<p><u>Знать:</u>  существующие цифровые возможности для сбора, хранения, обработки статистических данных</p> <p><u>Уметь:</u>  по результатам анализа выбрать оптимальный план выборочного контроля,</p> <p><u>Владеть:</u>  методами оценки рисков поставщика и потребителя.</p>
<p><b>ОПК-2:</b> Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии.</p>	<p><b>М.ОПК-2.2.</b> Грамотно оформляет научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии;</p>	<p><u>Знать:</u>  правила оформления научного отчета, статьи, доклада;</p> <p><u>Уметь:</u>  грамотно оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии;</p> <p><u>Владеть:</u>  Навыками выступлений с научными докладами, навыками подготовки научных статей и докладов</p>
	<p><b>М.ОПК-2.3.</b> Использует различные программные продукты для оформления и представления научно-технических результатов</p>	<p><u>Знать:</u>  программные продукты для оформления и представления научно-технических результатов</p> <p><u>Уметь:</u></p>

		<p>разрабатывать алгоритмы расчетов различных моделей оценки надежности обоснования категорических выводов</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками обработки цифровых изображений с целью выделения индивидуальных признаков в цифровых изображениях следов</p>
<p><b>ОПК-5:</b> Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.</p>	<p><b>М.ОПК-5.2.</b> Оценивает результаты научно-технических разработок и обосновывает собственный выбор по результатам патентного поиска</p>	<p><u>Знать:</u></p> <p>основы метрологического обеспечения измерений и статистической обработки результатов, методы и средства теоретического анализа и компьютерного моделирования в области исследований, основы патентования и защиты интеллектуальной собственности.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>проводить патентный поиск, грамотно и правильно представлять результаты своей работы, обосновывать выводы проделанной работы, обосновывать актуальность и практическую значимость исследования.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками проведения сравнительного анализа теоретических и экспериментальных данных.</p>

## 5. Структура и содержание технологической практики

**Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------

		студентов и трудоемкость (в часах)		
		Практика	СРС	
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	30	4	<i>Опрос по основам ТБ и охраны труда, проверка знаний по инструкциям и пр. документам; дискуссия</i>
2	Экспериментальный этап	80	14	<i>Письменные промежуточные отчеты</i>
3	Подготовка проекта отчета	40	12	<i>Проект отчета, презентация</i>
	<b>Итого за 4 семестр – 180 часов</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	Зачет с оценкой

### Содержание технологической практики

1. *Подготовительный этап*, включающий инструктаж по технике безопасности и охране труда, а также формирование плана проведения технологической практики. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем. Магистрант составляет план прохождения практики, согласовывает и утверждает его у своего научного руководителя и/или руководителя научно-исследовательского подразделения. Также на этом этапе формулируются цель и задачи практико-ориентированного экспериментального исследования.

Задания конкретизируются в зависимости от индивидуальной образовательной траектории магистранта, от потребностей потенциальных работодателей. Технологическая практика каждого конкретного магистранта преимущественно ориентирована на один из 3-х модулей: модуль 1 - «Трасологическое материаловедение и судебная баллистика»; модуль 2 - «Сертификационные исследования холодного и метательного оружия и технологии его производства»; модуль 3 - «Физико-химические методы исследования следов человека».

На этом этапе проводится обзор научно-технической литературы по теме исследования.

2. *Экспериментальный этап*, проведение практико-ориентированного экспериментального исследования. Для подготовки к проведению исследования магистранту необходимо изучить технику безопасности в лаборатории и правила охраны труда. Проведение опроса по технике безопасности и охране труда на рабочем месте.

На этом этапе магистрант изучает описание к измерительному оборудованию лаборатории, подбирает или (при необходимости) разрабатывает методики проведения и обработки результатов эксперимента и проводит поисково-исследовательскую работу по теме магистерской диссертации. Подготовительный этап также включает вводный курс лекций по целям и задачам технологической практики.

По результатам экспериментальных исследований проводится статистический анализ, расчеты точности и надежности результатов измерений. Проводятся модельные расчеты в соответствии с разработанным индивидуальным планом и утвержденной методикой исследования.

3. *Подготовка проекта отчета*, завершение экспериментального исследования, проводимого по теме выпускной работы во время технологической практики. На данном этапе магистрант завершает экспериментальное исследование в соответствии с разработанным индивидуальным планом и утвержденной методикой исследования. Выполняются еженедельные письменные промежуточные отчеты, оформляются протоколы измерений. Экспериментальные исследования в рамках технологической практики, как правило, носят комплексный характер и включают в себя как проведение исследований характеристик и параметров полученных



материалов и объектов криминалистического материаловедения, так и проведение экспертных исследований с соблюдением установленных методик.

#### **Формы проведения технологической практики**

Технологическая практика проводится в форме выполнения практических заданий и самостоятельной работы. Практика проходит индивидуально под контролем научного руководителя магистранта и/или руководителя научно-исследовательского подразделения. Формы проведения практики: поисково-исследовательская, организационная и профессиональная работа.

#### **Место и время проведения практики**

Практика проводится в учебной аудитории лаборатории криминалистического материаловедения СГУ им. Н.Г. Чернышевского. Время прохождения практики – 2 2/6 недели в 4 семестре..

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

Аттестация (зачет с оценкой) по итогам технологической практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями в университете письменного отчета с оценкой научного руководителя, индивидуального плана научно-исследовательской работы. Итоги практики подводятся в процессе публичной защиты в 4 семестре в форме зачета с оценкой.

### **6. Образовательные технологии, используемые в технологической практике**

При прохождении технологической практики используются следующие технологии:

- чтение вводных лекций и лекций по технике безопасности и охране труда;
- практико-ориентированные занятия в компьютерном классе;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- беседа-дискуссия в рамках научной группы;
- проведение литературного обзора 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 технологической практике**

Самостоятельная работа студентов проводится в течение всего периода выполнения практики и заключается в чтении и изучении литературы, анализе и обсуждении результатов, получаемых магистрантами в ходе исследования, корректировке плана исследований, 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 научно-исследовательской работы.

## 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
4	0	0	30	40	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

4 семестр

#### Лекции

Не предусмотрено.

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

#### Практические занятия

Посещаемость, участие в дискуссиях и обсуждении результатов: аргументированность рассуждений, эрудиция, способность представить и доказать свою точку зрения, глубина (поверхностность) анализа – от 0 до 30 баллов.

#### Самостоятельная работа

Самостоятельное изучение тем по заданию научного руководителя, проведение патентного поиска, систематизация и анализ результатов экспериментов, оформление отчета и подготовка презентации - от 0 до 40 баллов.

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды учебной деятельности:

Не предусмотрено.

#### Промежуточная аттестация

При проведении промежуточной аттестации в форме публичной защиты результатов:

ответ на «отлично» оценивается от 23 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 15 до 22 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 9 до 14 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 8 баллов.

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

Пересчет полученной студентом суммы баллов по технологической практике в оценку (дифференцированный зачёт) осуществляется в соответствии с таблицей 2, при этом, если на публичной защите был дан ответ на «неудовлетворительно», то получение дифференциального зачета по преддипломной практике возможно только после проведения повторной защиты.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по технологической практике в оценку (дифференцированный зачёт).

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

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение технологической практики

### а) литература:

1. Физико-химические основы материаловедения [Текст] = Physical Foundations of Materials Science / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина ; под ред. В. П. Зломанова. Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. 400 с. : ил. (Лучший зарубежный учебник). Библиогр.: с. 375383 . (25 экз.)
2. Сухарев А.Г., Калякин А.В., Егоров А.Г., Головченко А.И. Трасология и трасологическая экспертиза / Учебник, Саратов, 2010. 400 с.
3. Кокин А.В., Ярмак К.В. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза. Учебник. Изд-во ЮНИТИ-Диана. 2015. с. (**ЭБС IPRbooks**)
4. [Комиссарова Я. В.](#) Экспертное исследование обуви, находившейся в эксплуатации [Текст] : учеб.-метод. пособие / Я. В. Комиссарова ; . - Саратов : Изд-во ГОУ ВПО "Сарат. гос. акад. права", 2004. - 61, [3] с.
5. [Хрусталев В. Н.](#) Криминалистическое исследование веществ, материалов и изделий [Текст] : курс лекций : учеб. пособие / В. Н. Хрусталёв, В. М. Райгородский ; Сарат. юрид. ин-т МВД России. 2005. - 491, [1] с.
6. [Фирсова Н. К.](#) Собираение и предварительное исследование следов применения газового оружия [Текст] : учеб. пособие / Н. К. Фирсова ; Сарат. юрид. ин-т МВД России. 2010. - 50, [2] с.
7. Федоренко В.А. «Актуальные проблемы судебной баллистики», монография, 2011. Изд «Юрлитинформ».

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Windows XP/Vista/7 Professional.
2. Microsoft Office профессиональный 2010.
3. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>.
4. LabVIEW.
5. MatLab.
6. Курс по Matlab на образовательном интернет-портале **Coursera.org** . – Режим доступа: <https://www.coursera.org/course/matlab>
8. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations.
7. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/>.

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

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики обеспечивается оснащением научно-образовательных и исследовательских лабораторий института физики СГУ, компьютерных классов СГУ, а также в других исследовательских организациях, в которых студенты проходят практику.

1. Весы технические AND HL-3000L WP;
2. Микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар. 3Ц;
3. Микроскоп сравнения (криминалистический) «БиОптик-К 100»;
4. Фотоаппарат цифровой Canon EOS 550D;
5. Фотовспышка Canon Speedlite 580 EX II;
6. Кольцевой рассеиватель для фотовспышки RAYFLASH RAC 170-2 Canon 580 EX II;
7. Микроскоп стерео Микромед МС-1 вар. 2С Digital
8. Ноутбук Asus K 551LN 15.6
9. Рабочая станция Aquaris Pro P 30 S55
10. Принтер HP LaserJet Pro P1102
11. Фотоаппарат Canon PowerShot SX170 IS

12. Комплект учебно-наглядных пособий (комплект образцов замков, комплект образцов пломб, комплект образцов запирающих устройств (замков) со следами взлома).
13. Штангенциркуль с глубиномером 250мм MATRIX
14. Цифровая телевизионная камера USB-5101LC-UF;
15. Унифицированный криминалистический чемодан для осмотра места происшествия «Криминалист»;
16. Прибор для изъятия пылевых следов «Следокоп»;
17. Лампа Трансвит Дельта с АПП;
18. Лупа ЛПИ 463х3,5;
19. Автоматизированная баллистическая идентификационная система «Poisc»;
20. Сканирующий электронный микроскоп MIRA II LMU с приставкой для энергодисперсионного анализа фирмы Oxford Instruments.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.04.01  
Материаловедение и технологии материалов, профиль "Криминалистическое материаловедение".

Автор: доцент кафедры материаловедения,  
технологии и управления качеством, к.ф.-м.н. Федоренко В.А.

Программа разработана в 2019 г. и одобрена на заседании кафедры материаловедения,  
технологии и управления качеством от 13 мая 2019 года, протокол № 11.

Программа актуализирована в 2021 г. и одобрена на заседании кафедры материаловедения,  
технологии и управления качеством от 1 сентября 2021 года, протокол № 1.