

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.В. Вениг
" 02 " _____ 2021 г.

Программа производственной практики

Производственная научно-исследовательская практика

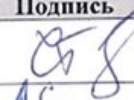
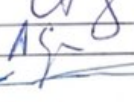
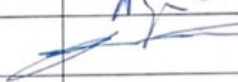
Направление подготовки магистратуры
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки магистратуры
Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Стецюра С.В.		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 научно-исследовательской практики

Целью производственной научно-исследовательской практики по направлению подготовки магистров 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профиль подготовки «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов») является получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности в рамках поставленных задач в соответствии с профилем обучения.

2. Тип (форма) производственной научно-исследовательской практики и способ ее проведения

Практика соответствует дополнительно установленному типу практики - научно-исследовательская практика. Практика относится к части Блока 2 «Практика», формируемой участниками образовательных отношений. Способ проведения – стационарная.

3. Место производственной научно-исследовательской практики в структуре ООП

Научно-исследовательская практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» и проводится у студентов очной формы обучения института физики СГУ, обучающихся в магистратуре по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (профиль подготовки «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов»), в конце 4-го семестра в течение 2 и 1/3 недели.

Научно-исследовательская практика формирует практические навыки, расширяет знания в области классификации материалов и структур материалов, формирует навыки постановки задач по получению новых материалов, модификации и прогнозированию свойств материалов, формирования композитных и многослойных структур, патентования изобретений в области материаловедения.

Практика базируется на ранее приобретенных знаниях, полученных при прохождении дисциплин во время теоретического обучения в течение 1-4 семестров. Научно-исследовательская практика подготавливает студентов к выполнению магистерской выпускной квалификационной работы.

4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. 1.2_М.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного	знать методы анализа и обобщения накопленных данных и знаний; относящихся к исследуемому объекту уметь применять методы анализа и обобщения накопленных данных и

<p>подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>1.3_М.УК-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>знаний; относящихся к исследуемому объекту</p> <p>Владеть навыками формулирования целей и задач научного исследования;</p>
<p>УК-2</p> <p>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>1.1_М.УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>1.2_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения.</p> <p>Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.</p> <p>1.3_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>1.4_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>1.5_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет</p>	<p>Уметь формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>Уметь планировать последовательность шагов для достижения научного результата</p> <p>Владеть навыками формирования плана-графика реализации проекта и плана-контроля за его выполнением.</p>

	его внедрение).	
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>1.2_М.УК-3. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>1.3_М.УК-3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>1.4_М.УК-3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p>	<p>Знать командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>Уметь предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>Владеть навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон</p>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>1.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>1.2_М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>1.3_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.</p> <p>1.4_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p> <p>1.5_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в</p>	<p>Знать правила письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p> <p>Уметь участвовать в академических и профессиональных дискуссиях</p> <p>Владеть жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере</p>

	<p>профессиональных целях.</p> <p>Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p>	
<p>УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>1.1_М.УК-6. Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>1.2_М.УК-6. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.</p> <p>1.3_М.УК-6. Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>Знать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования;</p> <p>уметь Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста; умеет находить, обобщать и творчески использовать имеющийся опыт для совершенствования собственной деятельности;</p> <p>владеть: приемами планирования собственной профессиональной траектории с учетом требований рынка труда и необходимых профессиональных особенностей.</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p>	<p>М.ПК-2.1. Осуществляет рациональный выбор материалов и оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов,</p> <p>М.ПК-2.2. Проводит оценку надежности материалов и изделий по результатам испытаний,</p> <p>М.ПК-2.3. Проводит оценку экономичности и экологических последствий применения новых технологий и материалов.</p>	<p>Знать правила и критерии выбора материалов и оптимизации их расходования на основе анализа заданных условий применения материалов</p> <p>Уметь проводить оценку экономичности и экологических последствий применения новых технологий и материалов</p> <p>Владеть навыками проведения испытаний на оценку надежности материалов и изделий</p>

<p>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</p>	<p>М.ПК-3.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности М.ПК-3.2. Анализирует технологические процессы, осуществляет их автоматизацию с целью повышения конкурентоспособности материалов М.ПК-3.3. Оценивает конкурентоспособность материалов и технологических и других производственных процессов</p>	<p>Знать методы оценки конкурентоспособности материалов и технологических и других производственных процессов Уметь анализировать технологические процессы и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов Владеть навыками выбора и обоснования методики исследования; работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.</p>
<p>ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>М.ПК-4.1 Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования; М.ПК-4.2 Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования М.ПК-4.3 Осуществляет выбор и обоснованно использует стандартные пакеты компьютерных программ и средства автоматизации для решения поставленных задач</p>	<p>Знать стандартные пакеты компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования Уметь моделировать процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования Владеть навыками выбора и обоснования методики исследования и работы с прикладными научными пакетами и компьютерными программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок.</p>

5. Структура и содержание производственной научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость производственной научно-исследовательской 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 прохождения практики совместно с научным руководителем	20	0	Беседа, дискуссия
3	2 этап. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	40	0	Устный опрос
4	3 этап. Проведение экспериментального исследования	40	8	Письменные промежуточные отчеты, протоколы измерений
5	4 этап. Обработка и анализ полученных результатов	30	8	Письменные промежуточные отчеты
	5 этап. Заключительный этап	14	20	Проект отчета
	Итого	144	36	Зачет с оценкой

Содержание производственной научно-исследовательской практики

1 этап – 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 экспериментального исследования.

2 этап – подготовка к проведению научного исследования. Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить: технику безопасности, методы исследования и проведения

экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. На этом же этапе магистрант разрабатывает методику проведения эксперимента.

3 этап – проведение экспериментального исследования. На данном этапе магистрант проводит экспериментальное исследование в соответствии с разработанным индивидуальным планом и утвержденной методикой исследования. Проводится корректировка плана работ по результатам промежуточного анализа результатов. Выполняются еженедельные письменные промежуточные отчеты, оформляются протоколы измерений

4 этап – обработка и анализ полученных результатов. На данном этапе магистрант проводит компьютерную обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.

5 этап – заключительный. Магистрант оформляет отчет о практике, готовит презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.

График прохождения практики уточняется руководителем практики в зависимости от конкретных условий прохождения практики.

Формы проведения производственной научно-исследовательской практики

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

Место и время проведения производственной научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика проводится в лабораториях института физики СГУ и в лабораториях кафедр на базе ООО ЭкоСорбент и СФ ИРЭ РАН.

Время прохождения практики – 2 и 1/3 недели в конце 4 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 магистранта, отзыва руководителя практики.

Итоги практики подводятся на собеседовании или в процессе публичной защиты. Дифференцированный зачёт по практике принимает комиссия, состав которой определяет руководитель магистерской программы. По итогам дифференцированных зачетов выставляются оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

6. Образовательные технологии, используемые на производственной научно-исследовательской практике

При прохождении научно-исследовательской практики используются следующие технологии:

- чтение вводных лекций и лекций по технике безопасности и охране труда;
- лабораторные индивидуальные занятия;
- 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;
- экскурсии, мастер-классы, обзорные лекции по направлениям научно-исследовательской работы лабораторий;
- 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 производственной научно-исследовательской 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 – 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 деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	0	30	25	15	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Не предусмотрено.

Лабораторные занятия 0-30 баллов

Не предусмотрено.

Посещаемость – от 0 до 5 баллов.

Выполнение практических заданий в соответствии с индивидуальным планом – 25 баллов

Практические занятия 0-25 баллов

Посещаемость – от 0 до 5 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 0-15 баллов

Самостоятельное изучение тем по заданию научного руководителя, проведение патентного поиска, систематизация и анализ результатов экспериментов - от 0 до 10 баллов.

Оформление отчета и подготовка презентации - от 0 до 5 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды деятельности:

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация 0-30 баллов

При проведении промежуточной аттестации в форме публичной защиты результатов:

- ответ на «отлично» оценивается от 25 до 30 баллов;

- ответ на «хорошо» оценивается от 20 до 24 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 13 до 19 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 12 баллов.

При этом если на публичной защите был дан ответ на «неудовлетворительно», то получение зачета по практике возможно только после проведения повторной защиты.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по производственной научно-исследовательской практике составляет 100 баллов.

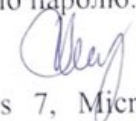
Таблица 2 - Пересчет полученной студентом суммы баллов по производственной научно-исследовательской практике в оценку (зачёт с оценкой).

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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики.

а) литература:

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — М. : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования : учебное пособие / Е. В. Пустынникова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-4486-0185-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования : курс лекций / В. К. Новиков. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46480.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Шутов, А. И. Основы научных исследований : учебное пособие / А. И. Шутов, Ю. В. Семикопенко, Е. А. Новописный. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28378.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Приоритетные направления и результаты научных исследований по нанотехнологиям в интересах АПК / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, И. Г. Голубев, Л. А. Неменушая. — М. : Росинформагротех, 2010. — 236 с. — ISBN 978-5-7367-0774-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15761.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / Е. Н. Косова, К. А. Катков, О. В. Вельц [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 241 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63098.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 7. Основы технического творчества и научных исследований : учебное пособие / Ю. В. Пахомова, Н. В. Орлова, А. Ю. Орлов, А. Н. Пахомов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1419-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64156.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 8. Орлов, В. Ю.. Основы нанохимии и нанотехнологий [Текст] : метод. указания / В. Ю. Орлов, Д. А. Базлов, А. Д. Котов. - Ярославль :ЯрГУ, 2012. - 60 с. - ЭБС "РУКОНТ"
 9. Фостер, Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности [Электронный ресурс] : Монография / Л. Фостер. - Москва :Техносфера, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-94836-161-1 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13282.html> - ЭБС «IPRBOOKS», по паролю.
 10. Витязь, П. А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидунович. – Основы нанотехнологий и наноматериалов, 2020-02-24. - Минск :Вышэйшая школа, 2010. - 302 с. – ISBN 978-985-06-1783-5 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20108.html> - ЭБС «IPRBOOKS», по паролю.
 11. Прокофьева, Н. И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н. И. Прокофьева, Л. А. Грибов. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 100 с. – ISBN 978-5-7264-0745-6 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754.html> - ЭБС «IPRBOOKS», по паролю.
- 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 производственной научно-исследовательской практики

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики обеспечивается оснащением научно-образовательных и исследовательских лабораторий института физики СГУ, в том числе кафедры сорбционных материалов на базе ООО ЭкоСорбент, кафедры технологии материалов на базе СФ ИРЭ РАН и кафедры материаловедения, технологии и управления качеством, а также научных лабораторий Образовательно-научного института наноструктур и биосистем СГУ, компьютерных классов СГУ, а также других научно-производственных подразделений и исследовательских организаций, в которых студенты проходят практику. Условия прохождения практики и материально-техническая база практики оговариваются в двустороннем договоре на практику. Одним из требований к материально-техническому обеспечению практики является требование наличия современного технологического и аналитического оборудования.

Технологическое и измерительное оборудование, необходимое при выполнении работ научно-исследовательской 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 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и профилем подготовки «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных материалов».

Автор: доцент, к.ф.-м.н. Стецюра С.В.

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.