

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  
22.06.2023 г.

**Программа производственной практики**  
Научно-исследовательская работа


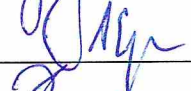
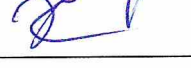
Направление подготовки бакалавриата  
03.03.01 Прикладные математика и физика

Профиль подготовки бакалавриата  
Нелинейные процессы в микроволновых системах

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Хутиева Анна Борисовна		22.06.2023
Председатель НМС	Скрипаль Анатолий Владимирович		22.06.2023
Заведующий кафедрой	Бегинин Евгений Николаевич		22.06.2023
Специалист Учебного управления/отдела аспирантуры			

## **1. Цели производственной практики**

Целями научно-исследовательской работы являются

1. Развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области изучения и анализа нелинейных процессов, в том числе в микроволновых системах, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика»
2. Формирование у обучающихся навыков владения современными средствами научной и производственной деятельности: математическим аппаратом, аппаратом численного моделирования, современными информационными технологиями, экспериментальным оборудованием и т.п.;
3. Формирование у обучающихся умения самостоятельно работать с научной и технической литературой;
4. Углубление навыков самостоятельного решения научно-исследовательских задач;
5. Закрепление и углубление результатов теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических профессиональных умений навыков в сфере профессиональной и научно-исследовательской деятельности
6. Углубление и закрепление у обучающихся навыков представления результатов работы в виде научного доклада, участия в научной дискуссии.
7. Формирование у обучающихся навыков работы в коллективе

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

Производственная практика "Научно-исследовательская работа" является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. В ходе практики студенты выступают в роли непосредственных исполнителей исследовательских работ, составляющих основу научного процесса организации, в которой осуществляется прохождение практики. Способ проведения практики — стационарная, рассредоточенная. Практика проводится индивидуально под руководством научного руководителя.

## **3. Место производственной практики в структуре ООП**

Научно-исследовательская работа относится к Блоку Б2 «Практика», Б2.О «Обязательная часть». Прохождение практики осуществляется в 8 семестре, продолжительность 252 часа (4 и 2/3 недели), практика проводится рассредоточенно. Общая трудоемкость практики составляет 7 зачетных единиц.

Научно-исследовательская работа призвана повысить уровень подготовки студентов и способствовать эффективному проведению подготовки обучающихся, сокращению сроков адаптации выпускников на

предприятиях различных форм собственности и в научных учреждениях. Для успешного прохождения практики обучаемый должен обладать базовой физико-математической подготовкой, навыками владения современными вычислительными средствами, иметь представление о методах экспериментальных исследований.

Прохождение научно-исследовательской работы необходимо для подготовки к прохождению преддипломной практики и выполнению выпускной квалификационной работы.

#### 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1</b></p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>1.1_ Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p><b>2.1_ Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>4.1_ Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать способы поиска информации</p> <p>Уметь осуществлять поиск и анализ информации, анализировать задачу</p> <p>Владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p><b>УК-2</b></p> <p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>1.1_ Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p><b>2.1_ Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><b>3.1_ Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p><b>4.1_ Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи</p>	<p>Знать основные этапы проектирования решения конкретных задач проекта</p> <p>Уметь формулировать в рамках цели совокупность задач</p> <p>Владеть навыками публичного представления результатов</p>

	проекта.	
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><b>1.1_Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p><b>2.1_Б.УК-3.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p><b>3.1_ Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>4.1_ Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знать принципы межличностных коммуникаций для достижения цели</p> <p>Уметь предвидеть результаты межличностной коммуникации и планировать задачи для достижения результатов</p> <p>Владеть навыками эффективного взаимодействия с членами команды и научным руководителем</p>
<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)	<p><b>1.1_Б.УК-4.</b> Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p><b>2.1_Б.УК-4.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>3.1_Б.УК-4.</b> Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>4.1_ Б.УК-4.</b> Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>5.1_Б.УК-4.</b> Демонстрирует умение</p>	<p>Знать основные принципы организации научных текстов</p> <p>Уметь представлять научные результаты в устной и письменной форме</p> <p>Владеть методами наглядного представления научных результатов</p>

	выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.	
<p><b>УК-6</b></p> <p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>1.1_Б.УК-6. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>2.1_Б.УК-6. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>3.1_Б.УК-6. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>4.1_Б.УК-6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>5.1_Б.УК-6. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p>Знать собственные ресурсы и пределы времени</p> <p>Уметь выделять цели деятельности для успешного выполнения порученной работы</p> <p>Владеть навыками критической оценки эффективности использования ресурсов для решения задач</p>
<p><b>ОПК-1</b></p> <p>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности</p>	<p><b>ИД-1ОПК-1</b> применяет знания в области физики и основ математики, в том числе в педагогической деятельности</p> <p><b>ИД-2ОПК-1</b> решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p><b>ИД-3ОПК-1</b> осуществляет аналитическое, численное и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать способы применения фундаментальных знаний в области физико-математических наук</p> <p>Уметь решать профессиональные задачи с применением полученных знаний</p> <p>Владеть навыками теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОПК-2</b></p> <p>Способен использовать современные информационные технологии и программные</p>	<p><b>ИД-1ОПК-2</b> понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства</p>	<p>Знать основные принципы работы современных информационных систем и технологий</p>

<p>средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p>	<p><b>ИД-2ОПК-2</b> осуществляет выбор современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД-3ОПК-2</b> применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь осуществлять выбор необходимых технологий для реализации задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОПК-3</b></p> <p>Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)</p>	<p><b>ИД-1ОПК-3</b> применяет стандартные правила оформления научных и технические текстов при составлении и оформлении отчетов, публикаций, проектов</p> <p><b>ИД-2ОПК-3</b> использует современные компьютерные системы при подготовке научных и технических текстов</p> <p><b>ИД-3ОПК-3</b> составляет научные и технические тексты в соответствии с областью профессиональной деятельности</p>	<p>Знать принципы создания и оформления научных отчетов</p> <p>Уметь составлять отчеты с использованием современных компьютерных систем</p> <p>Владеть навыками применения современных информационных технологий для составления научных отчетов</p>
<p><b>ОПК-4</b></p> <p>Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач</p>	<p><b>ИД-1ОПК-4</b> осуществляет поиск, в том числе в сети Интернет, научно-технической и технологической информации в соответствии с поставленными задачами профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД-2ОПК-4</b> осуществляет анализ и систематизацию научно-технической и технологической информации в соответствии с заданной областью профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД-3ОПК-4</b> готовит обзоры и рефераты в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать принципы поиска и анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь осуществлять анализ и систематизацию полученной информации</p> <p>Владеть навыками подготовки обзоров и рефератов в области профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОПК-5</b></p> <p>Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе математические, методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-</p>	<p><b>ИД-1ОПК-5</b> применяет теоретические, в том числе математические методы исследований при проведении фундаментальных и прикладных разработок в соответствии с поставленной задачей</p> <p><b>ИД-2ОПК-5</b> работает на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической</p>	<p>Знать основные теоретические и математические принципы проведения разработок в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь работать на современной экспериментальной, измерительной и</p>

<p>исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре</p>	<p>аппаратуре</p> <p><b>ИД-3ОПК-5</b> самостоятельно осваивает новые теоретические, в том числе математические методы исследований при проведении фундаментальных и прикладных разработок в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>технологической аппаратуре</p> <p>Владеть навыками поиска и освоения новых методов исследования в соответствии с поставленной задачей</p>
<p><b>ОПК-6</b></p> <p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>ИД-1ОПК-6</b> использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p> <p><b>ИД-2ОПК-6</b> Применяет современные программные среды разработки информационных систем и технологий, методы отладки и тестирования, читает коды программных продуктов, написанные на освоенных языках программирования, и вносит требуемые изменения</p> <p><b>ИД-3ОПК-6</b> готов самостоятельно осваивать новые для себя языки программирования, среды разработки информационных систем и технологий</p>	<p>Знать основные принципы программирования и разработки программ</p> <p>Уметь пользоваться современными языками программирования и средами разработки</p> <p>Владеть навыками разработки, отладки, тестирования программных продуктов</p>
<p><b>ПК-1</b></p> <p>Способен применять фундаментальные знания в области нелинейных колебаний и волн для планирования и проведения численных и натуральных экспериментов в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в микроволновых системах</p>	<p><b>ИД-1 ПК-1</b> применяет фундаментальные знания в области нелинейных колебаний и волн для планирования численных и натуральных экспериментов в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в микроволновых системах</p> <p><b>ИД-2 ПК-1</b></p> <p>осуществляет проведение численных экспериментов в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в микроволновых системах</p> <p><b>ИД-3 ПК-1</b></p> <p>осуществляет проведение натуральных экспериментов в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в микроволновых системах</p>	<p>Знать фундаментальные понятия в области теории колебаний и волн, основные принципы программирования</p> <p>Уметь проводить численные эксперименты в области нелинейных явлений</p> <p>Владеть базовыми навыками программирования для осуществления численных экспериментов в области нелинейных явлений</p>
<p><b>ПК-2</b></p> <p>Способен осуществлять поиск и анализ научной и научно-технической информации в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в</p>	<p><b>ИД-1 ПК-2.</b> Осуществляет поиск научной и научно-технической информации в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в микроволновых системах, в соответствии с заданной предметной областью</p>	<p>Знать методы поиска научной информации</p> <p>Уметь осуществлять поиск и анализ информации с использованием</p>

<p>микроволновых системах</p>	<p>ИД-2 ПК-2. Осуществляет анализ и систематизацию имеющейся научной и научно-технической информации в области нелинейных явлений и процессов, в том числе в микроволновых системах, в соответствии с заданной предметной областью</p>	<p>современных технологий</p> <p>Владеть навыками анализа полученной информации в области нелинейных явлений</p>
<p><b>ПК-3</b></p> <p>Способен подготавливать планы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и отчеты по ним</p>	<p>ИД-1 ПК-3. Определяет численные и натурные эксперименты, необходимые для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с полученным заданием</p> <p>ИД-2 ПК-3. Осуществляет систематизацию и анализ результатов, полученных в результате проведения численных и натуральных экспериментов в ходе выполнения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>ИД-3 ПК-3. Способен подготовить и оформить отчет о проведенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах</p>	<p>Знать принципы проведения базовых научных исследований и правила оформления научных отчетов</p> <p>Уметь использовать современные технологии для подготовки отчетов, а также уметь систематизировать и анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть навыками подготовки и оформления научно-исследовательский работ.</p>
<p><b>ПК-4</b></p> <p>Способен разрабатывать математические модели нелинейных явлений и процессов</p>	<p>ИД-1 ПК-4. Способен на основе имеющихся фундаментальных знаний получать математические соотношения, описывающие нелинейные явления и процессы в исследуемой системе</p> <p>ИД-2 ПК-4. Способен на основе математических соотношений, описывающие исследуемые нелинейные явления и процессы, и фундаментальных знаний о нелинейных явлениях выбирать способы их аналитического и численного исследования.</p> <p>ИД-3 ПК-4. Способен записывать математические соотношения, описывающие исследуемые нелинейные явления и процессы, в оптимальном для численного моделирования виде</p>	<p>Знать основные математические модели нелинейных явлений и способы их реализации</p> <p>Уметь выбирать необходимые способы анализа нелинейных явлений</p> <p>Владеть навыками получения математических соотношений, описывающих нелинейные явления.</p>
<p><b>ПК-5</b></p> <p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для численного исследования нелинейных</p>	<p>ИД-1 ПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы численного исследования нелинейных явлений и процессов в соответствии с конкретными особенностями исследуемых явлений.</p>	<p>Знать основные алгоритмы численного исследования нелинейных явлений и процессов.</p> <p>Уметь реализовывать</p>



явлений и процессов	<p>ИД-2 ПК-5. Способен реализовывать разработанные алгоритмы численного исследования нелинейных явлений и процессов как на языках программирования высокого уровня, так и при помощи специализированных программных средств.</p> <p>ИД-3 ПК-5. Способен разрабатывать программы, визуализирующие результаты численного исследования нелинейных явлений и процессов с использованием современных программных средств</p>	<p>разработанные алгоритмы численного исследования</p> <p>Владеть навыками численного моделирования в том числе с помощью специализированных программных средств</p>
<p><b>ПК-6</b></p> <p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для обработки экспериментальных данных</p>	<p>ИД-1 ПК-6. Способен разрабатывать компьютерные программы для обработки экспериментальных данных с использованием стандартных библиотек программных средств</p> <p>ИД-2 ПК-6. Способен разрабатывать и реализовывать на языках программирования высокого уровня алгоритмы и компьютерные программы для обработки экспериментальных данных с учетом их конкретных особенностей</p> <p>ИД-3 ПК-6. Способен разрабатывать программы, визуализирующие результаты обработки экспериментальных данных использованием современных программных средств</p>	<p>Знать основные принципы обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь реализовывать необходимые для анализа данных алгоритмы</p> <p>Владеть навыками программирования на современных языках программирования и специализированных программных средств</p>

## 5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики "Научно-исследовательская работа" составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1	Организационный этап. Инструктаж по охране труда, противопожарной безопасности, ознакомление с (организацией)	6	индивидуальный отчет

2	Этап практической работы. Прохождение практики и выполнение работ в соответствии с индивидуальным заданием	196	индивидуальный отчет
3	Заключительный этап. Систематизация и обобщение материалов и оформление отчета по практике	56	индивидуальный отчет
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>

Прохождение практики разбивается на три этапа:

**1. Организационный этап.** На этом этапе студенты знакомятся со структурой предприятия и определяют задачи, которые необходимо решить за время прохождения практики. Изучают технику безопасности и пожарной безопасности на предприятии, знакомятся с руководством подразделения, в котором будут проходить практику.

**2. Этап практической работы.** На этом этапе студенты выполняют индивидуальные задания, полученные от руководителей практики: разрабатывают программное обеспечение, прогнозируют деятельность предприятия, разрабатывают базы данных, анализируют сложные системы и т.д.

**3. Заключительный этап.** На этом этапе студенты осуществляют систематизацию и обобщение материалов, оформляют отчет по практике

### **Формы проведения производственной практики**

Производственная практика "научно-исследовательская работа" проводится в форме научно-исследовательской работы в лаборатории.

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

Место проведения практической подготовки в рамках практики — кафедры нелинейной физики, физики открытых систем, электроники, колебаний и волн, учебная лаборатория нелинейной динамики, а также лаборатория «Магнитные метаматериалы» СГУ.

Время проведения практики — в течение 8-го семестра, продолжительность 4 и 2/3 недели (рассредоточено).

Для формирования у студентов профессиональных навыков, соответствующих профилю образовательной программы, в рамках занятий для практической подготовки студенты выполняют следующие профессиональные действия и задачи:

- поиск и анализ научной литературы по заданному направлению научных исследований;

- определение целей и задач научного исследования в соответствии с заданной темой;
- разработка плана проведения исследований в соответствии с определенными темами и задачами;
- проведение научных исследований с использованием аналитических методов, численных и (или) натуральных экспериментов;
- анализ и обобщение полученных результатов;
- представление результатов своих исследований в виде научного доклада

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

Формой промежуточной аттестации по итогам прохождения практики «Научно-исследовательская работа» является **дифференцированный зачет**. Зачет проводится в виде научного доклада (защита отчета) перед комиссией, назначаемой распоряжением заведующего кафедрой. Аттестация проводится по окончании практики.

### **6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике**

При прохождении производственной практики "Научно-исследовательская работа" используются следующие современные образовательные технологии:

- Информационно-коммуникационные технологии
- Проектные методы обучения
- Исследовательские методы в обучении
- Проблемное обучение

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В институте созданы условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, которые предполагают применение адаптивных индивидуальных программ, активную самостоятельную деятельность: чтение обязательной и дополнительной литературы, реферативная работа, решение задач различного уровня сложности, выполнение практических заданий по индивидуальному плану, т.д. Технология адаптивного обучения предполагает осуществление контроля всех видов, в том числе дистанционного.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями

здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами: электронными пособиями, презентациями лекционных курсов, программным обеспечением для реализации компьютерных лабораторных и практических работ. Предусмотрена возможность получения данных средств на университетских и кафедральных сайтах, а также при непосредственном общении с преподавателем по электронной почте.

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

Прохождение производственной практики "Научно-исследовательская работа" отнесено к категории самостоятельной работы студента, выполняемой под руководством и контролем руководителя практики. Руководитель практики формулирует индивидуальное задание для студента осуществляет контроль за прохождением практики. Он формулирует контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом. В обязательном порядке должны контролироваться знания по технике безопасности и по противопожарной безопасности.

По итогам прохождения практики студент представляет руководителю отчет о прохождении практики. Отчет по производственной практике "Научно-исследовательская работа" оформляется в виде научного отчета о проведенных во время практике исследованиях. Он должен содержать следующие структурные части:

- титульный лист;
- содержание;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение (при необходимости).

Во введении формулируется задача, решавшаяся во время прохождения практики. В основной части отчета студентом указываются основные этапы выполнения поставленной задачи, методы ее решения и полученные результаты. При использовании научной (технической) литературы при написании отчета студент обязан делать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует материал или отдельные результаты. В тексте отчета недопустимыми являются орфографические и синтаксические ошибки и описки, небрежное оформление рисунков, таблиц, схем.

## 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	0	0	0	40	0	20	40	100

8 семестр

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Самостоятельная работа

Прохождение производственной практики "Научно-исследовательская работа" отнесено к категории самостоятельной работы студента, выполняемой под руководством и контролем руководителя практики. Научный руководитель формулирует индивидуальное задание для студента и осуществляет непрерывный контроль за выполнением научно-исследовательской работы и оценивает работу студента в баллах. Максимальная сумма за самостоятельную работу составляет 40 баллов.

#### Другие виды учебной деятельности

По итогам выполнения практики студент представляет руководителю отчет о практике. Отчет принимается руководителем с выставлением оценки. Максимальная сумма баллов за качество отчета составляет 20 баллов. Критериями оценивания являются полнота и правильность выполнения поставленных задач, грамотность и логичность изложения, аккуратность оформления.

#### Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по производственной практике «Научно-исследовательская работа» является **дифференцированный зачет**, который проводится в форме научного доклада (защита отчета) перед комиссией, назначаемой распоряжением заведующего кафедрой. К защите допускаются студенты, выполнившие работы по всем пунктам плана и представившие письменный отчет с оценкой научного руководителя.

По результатам промежуточной аттестации студент может получить до **40 баллов**.

31 – 40 баллов:

Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, четко формулирует цели работы и полученные результаты, проявляет творческие способности при выполнении заданий, поставленных научным руководителем, полно и правильно отвечает на вопросы по докладу.

21 – 30 баллов:

Студент демонстрирует полное знание материала, правильно выполняет задания, поставленные научным руководителем, показывает систематический характер знаний, в основном правильно отвечает на вопросы по докладу.

11 – 20 баллов:

Студент демонстрирует знания основного материала, однако выполняет задания, поставленные научным руководителем, с недочетами, допускает погрешности при ответах на вопросы.

0 – 10 баллов:

Студент демонстрирует «отрывочные» знания основного материала, допускает принципиальные ошибки при ответах на вопросы, не в состоянии четко сформулировать цели работы и полученные результаты.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по практике «Научно-исследовательская работа» составляет 100 баллов.


Таблица 2.1. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Научно-исследовательская работа» в оценку:

80-100 баллов	«отлично»
60-79 баллов	«хорошо»
40-59 баллов	«удовлетворительно»
0-39 баллов	«неудовлетворительно»

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

а) основная литература:

1. Трубецков Д.И., Рожнёв А.Г. Лекции по теории колебаний и волн. Линейные колебания. Саратов, 2011 (ЭБ учебно-методических пособий СГУ). ✓
2. Кузнецов А.П., Кузнецов С.П., Рыскин Н.М. Лекции по теории колебаний и волн. Нелинейные колебания. Саратов, 2011 (ЭБ учебно-методических пособий СГУ). ✓
3. Трубецков Д.И., Рожнёв А.Г. Лекции по теории колебаний и волн. Линейные волны. Саратов, 2014 (ЭБ учебно-методических пособий СГУ). ✓
4. Рыскин Н.М., Трубецков Д.И. Лекции по теории колебаний и волн. Нелинейные волны. Саратов, 2011 (ЭБ учебно-методических пособий СГУ, [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/282.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/282.pdf)) ✓

Список основной и дополнительной литературы также дополняется научным руководителем практики в индивидуальном порядке для каждого студента. 

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.  
[http://gsnti-norms.ru/norms/common/doc.asp?0&/norms/stands/7\\_32.htm](http://gsnti-norms.ru/norms/common/doc.asp?0&/norms/stands/7_32.htm)
2. ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов  
[http://www.rugost.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=48&Itemid=50](http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=50)

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы также дополняются научным руководителем практики в индивидуальном порядке для каждого студента

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

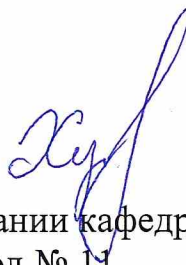
Для проведения практической подготовки в рамках производственной практики "Научно-исследовательская работа" используются кафедры нелинейной физики, физики открытых систем, электроники, колебаний и волн, учебная лаборатория нелинейной динамики, а также лаборатория "Магнитные Метаматериалы» СГУ оснащённые измерительными приборами, современными экспериментальными установками, компьютерной техникой, наглядными демонстрационными материалами, мультимедийными установками и прочим оборудованием.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.01 «Прикладная математика и физика» («Нелинейные процессы в микроволновых системах»)

Автор

Ассистент



Хутиева А.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры нелинейной физики от 22 июня 2023 года, протокол № 11.