

18

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕН-
НЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института физики
С.Б. Вениг
23 06 2023 г.



Программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки бакалавриата
09.03.02 «Информационные системы и технологии»




Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Саратов, 2023 г.

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Савин Дмитрий Владимирович		19.06.23
Председатель НМС	Скрипаль Анатолий Владимирович		21.06.23
Заведующий кафедрой	Короновский Алексей Александрович		19.06.23
Специалист Учебно-го управления			

1. Цели производственной практики

Целями производственной практики «Научно-исследовательская работа» являются:

1. развитие профессиональных компетенций в области информационных систем и информационных технологий в соответствии с требованиями учебного плана и ФГОС ВО по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»;
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. формирование и углубление навыков самостоятельного решения научно-исследовательских задач;
5. закрепление и углубление результатов теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной и научно-исследовательской деятельности.
6. закрепление и углубление навыков оформления отчетов по полученным результатам.

2. Тип производственной практики и способ ее проведения

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения — стационарный.

3. Место производственной практики в структуре ООП

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» относится к части Блока 2 «Практика» учебного плана ООП, формируемой участниками образовательных отношений. Время прохождения практики: рассредоточенная, в течение 8-го семестра. Форма отчетности: зачёт с оценкой. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

Для успешного прохождения практики обучаемый должен обладать базовой физико-математической подготовкой, навыками владения современными вычислительными средствами и информационными технологиями, включая материал курсов «Математические основы физики», «Информационные технологии и программирование», «Математическое моделирование процессов и систем», «Основы объектно-ориентированного программирования», «Основы работы с научно-технической документацией», «Программные средства информационных систем для научной деятельности», «Анализ и обработка данных», «Лаборатория вычислительного эксперимента».

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра.

4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_ Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>2.1_ Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>4.1_ Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5.1_ Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><u>Знает</u>, как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><u>Умеет</u> анализировать задачу, поставленную руководителем практики, и выделять ее базовые составляющие; рассматривать различные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки и обосновывать таким образом правильность выбранного для решения поставленной задачи подхода; определять и оценивать практические последствия возможных решений поставленной задачи.</p> <p><u>Владеет</u> методами декомпозиции задачи.</p>
<p>УК-2 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>1.1_ Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>2.1_ Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>3.1_ Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>4.1_ Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p><u>Умеет</u> формулировать в рамках поставленной цели практики совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; проектировать решение конкретной задачи практики, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><u>Владеет</u> навыками решения конкретных задач практики за установленное время, публичного представления результатов решения конкретной задачи практики.</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>1.1_ Б.УК-3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>2.1_ Б.УК-3. 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</p>	<p><u>Умеет</u> учитывать в своей деятельности и при выполнении работ по практике особенности членов коллектива, планировать последовательность шагов для решения поставленной для практики задачи и написания отчёта по практике.</p> <p><u>Владеет</u> способами эффективного взаимодействия с руководителем практики, членами коллектива, одноклассниками, в т.ч. при обмене информацией, знаниями, опытом, презентации результатов работы на практике.</p>

	<p>этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p>3.1_ Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>4.1_ Б.УК-3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)</p>	<p>1.1_ Б.УК-4. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>2.1_ Б.УК-4. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>3.1_ Б.УК-4. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>4.1_ Б.УК-4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>5.1_ Б.УК-4. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>	<p><u>Знает</u> стиль научного общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с членами научного коллектива, основные принципы публичной презентации своей работы</p> <p><u>Умеет</u> использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе выполнения практики; коммуникативно и культурно приемлемо вести устные разговоры на научную тематику на государственном языке; представлять свои результаты в форме публичного доклада; отвечать на вопросы к сделанному докладу по материалам практики</p> <p><u>Владеет</u> методикой ведения научной переписки, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем</p>
<p>УК-6 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 ро-</p>	<p><u>Знает</u> и 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><u>Умеет</u> реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата; использовать предоставляемые возможности для приобретения новых</p>

	ста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. 4.1 Б.УК-6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. 5.1 Б.УК-6. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	знаний и навыков. <u>Владеет</u> навыками применения знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.
ПК-1 Способен проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы при разработке, внедрении и сопровождении информационных систем и технологий на всех этапах жизненного цикла	ИД-1 ПК-1 осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области информационных систем и технологий ИД-2 ПК-1 осуществляет выполнение наблюдений, измерений и экспериментов, в том числе численных ИД-3 ПК-2 осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области информационных систем и технологий ИД-4 ПК-1 способен к подготовке предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	<u>Умеет</u> осуществлять сбор, обработку и анализ передового отечественного и международного опыта в области поставленной на практику задачи; сбор, обработку и анализ результатов экспериментов и исследований, проводившихся при выполнении практики <u>Владеет</u> навыками выполнения наблюдений, измерений и экспериментов, в том числе численных, в рамках поставленной для выполнения практики задачи, подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок.
ПК-2 Способен к разработке, оформлению и компоновке стандартных научно-технических документов на основе предоставленного материала или по результатам проведенных экспериментов	ИД-1 ПК-2 осуществляет оформление и компоновку научно-технического документа в соответствии с заданным стандартом ИД-2 ПК-2 разрабатывает технический документ в соответствии с заданным стандартом на основе предоставленного материала ИД-3 ПК-2 составляет отчеты (разделы отчетов) на основании предоставленного материала или по результатам проведенных экспериментов	<u>Знает</u> правила оформления отчёта по практике <u>Умеет</u> оформлять и компоновать отчёт по практике в соответствии со стандартом организации; оформлять презентацию, содержащую материалы к публичному докладу по материалам практики <u>Владеет</u> навыком разработки отчёта по практике в соответствии со стандартом организации, регламентирующим правила написания научных отчётов

5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел практики	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Организационный этап. Ознакомление с организацией, правилами, методикой и режимом	8	1	2	беседа с руководителем

	работы и правилами оформления отчёта по практике				
2	Этап практической работы. Прохождение практики и выполнение работ в соответствии с индивидуальным заданием	8	1-14	200	индивидуальный отчет руководителю
3	Заключительный этап. Систематизация и обобщение материалов и оформление отчета по практике	8	15	14	индивидуальный отчет руководителю
	Промежуточная аттестация	8			Зачёт с оценкой
	Итого	8	1-15	216	

Содержание производственной практики 8 семестр

Прохождение практики разбивается на три этапа:

1. Организационный этап. На этом этапе определяются задачи, которые необходимо решить за время прохождения практики. Студенты изучают технику безопасности и пожарной безопасности, знакомятся с руководством подразделения, в котором будут проходить практику.

2. Этап практической работы. На этом этапе студенты выполняют индивидуальные задания, полученные от научного руководителя: изучают научную литературу по тематике выбранного направления, составляют реферат обзорного характера по материалам литературных источников, проводят научные исследования.

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

Формы проведения практики

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» проводится в форме научно-исследовательской работы в лаборатории.

Место и время проведения практики

Место проведения практики — кафедры физики открытых систем, электроники, колебаний и волн, нелинейной физики ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Время прохождения практики: в течение времени, отведённого на теоретической обучение в 8 семестре; общая продолжительность 216 часов.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формами промежуточной аттестации по итогам освоения производственной практики «Научно-исследовательская работа» является **зачёт с оценкой**. **Зачёт с оценкой** проводится в форме научного доклада перед комиссией, назначаемой распоряжением заведующего кафедрой. Аттестация проводится в период, предшествующий летней экзаменационной сессии.

6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике

При прохождении практики используются следующие современные образовательные технологии:

1. информационно-коммуникационные технологии;
2. проектные методы обучения;
3. исследовательские методы в обучении;
4. проблемное обучение.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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.

Прохождение производственной практики относится к практической подготовке студентов. В ходе практической подготовки у студентов формируются профессиональные навыки, соответствующие профилю образовательной программы, а именно: навыки выполнения наблюдений, измерений и экспериментов, в том числе численных, в рамках поставленной для выполнения практики задачи, подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок; навыки разработки отчёта по практике в соответствии со стандартом организации, регламентирующим правила написания научных отчётов.

Указанные профессиональные навыки формируются у студентов в процессе выполнения научно-исследовательских задач, которые ставит научный руководитель индивидуально каждому студенту, и написания и оформления отчётов по практике.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В институте физики 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» включает в себя самостоятельную работу студента, выполняемую под руководством и контролем научного руководителя.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к познавательной деятельности;
- овладению приёмами процесса познания;
- развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа студентов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями основной образовательной программы по направлению подготовки бакалавров «Информационные системы и технологии».

К самостоятельной работе относится внеаудиторная самостоятельная работа, связанная с выполнением НИР, подготовкой презентаций и выступлений по материалам НИР. Научный руководитель формулирует индивидуальное задание для студента и осуществляет контроль за выполнением НИР. 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.

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	30	0	30	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

8 семестр

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется научным руководителем студента в течение всего семестра и оценивается в баллах (максимум 30 баллов), входящих в рейтинг по дисциплине. Система начисления бал-

лов определяется научным руководителем студента индивидуально и сообщается студенту в начале семестра.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

По итогам прохождения практики в 8 семестре студент представляет руководителю **отчёт о практике**. Отчёт о практике является учебным документом, выполненным студентом по учебному плану на промежуточном этапе обучения в университете. Он должен содержать следующие структурные части: титульный лист, содержание, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение (при необходимости).

Отчет должен отображать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал. Отчет должен содержать цели, описание и характеристику работ, проведенных студентом, с изложением методов и полученных результатов, и выводы по практике. К отчету по практике могут быть приложены материалы анализа по работе, схемы, графики, таблицы, методики расчетов параметров, методики проводимых исследований, программы для ЭВМ и др. 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 опiski, небрежное оформление рисунков, таблиц, схем.

Отчёт по практике подписывается студентом и принимается научным руководителем с выставлением оценки. Максимальная сумма баллов за качество отчёта о практике составляет 30 баллов.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации является **зачёт с оценкой**, который проводится в форме научного доклада (защита отчёта) 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 («отлично» / «зачтено»):

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 («хорошо» / «зачтено»):

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 («удовлетворительно» / «зачтено»):

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

0 – 10 баллов («неудовлетворительно» / «не зачтено»):

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 за 8 семестр по производственной практике «Научно-исследовательская работа» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Научно-исследовательская работа» в оценку (зачёт с оценкой):

80-100 баллов	«отлично» / «зачтено»
60-79 баллов	«хорошо» / «зачтено»
40-59 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
0-39 баллов	«не удовлетворительно» / «не зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики.

а) литература:

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований / И.Н. Кузнецов. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 284 с. ЭБС "Инфра-М", URL <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1093235&id=358470>

2. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В.В. Космин. - М. : Издательский Центр РИОР, 2018. - 238 с. ЭБС "Инфра-М", URL <http://znanium.com/catalog/document/?pid=910383&id=309111>

3. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М. : Издательский Дом "ФОРУМ", 2019. - 335 с. ЭБС "Инфра-М",

URL <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1018730&id=339543>

4. Новиков, В.К. Основы академического письма : Курс лекций / В.К. Новиков. - М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. - 162 с. ЭБС "IPRbooks", URL <http://www.iprbookshop.ru/65670.html>

5. Земляков, В.Л. Организация и проведение исследований и разработок : учебное пособие / В.Л. Земляков, С.Н. Ключников. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 128 с. ЭБС "IPRbooks", URL <https://www.iprbookshop.ru/107966.html>

Список литературы также дополняется руководителем практики в индивидуальном порядке для каждого студента.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы

1. СТО 1.04.01 - 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления», URL http://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2019/sto_kurs_i_kval_vyp_rab_21_dl_ya_sayta_sgu.pdf

2. ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», URL <https://docs.cntd.ru/document/1200157208>

3. ГОСТ 19.101-77 «Единая система программной документации. Виды программ и программных документов»,

URL <https://docs.cntd.ru/document/1200007627>

Программное обеспечение

4. OS MS Windows

5. Adobe Acrobat Reader

6. MS Office

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

10. Материально-техническое обеспечение производственной практики.

Для проведения производственной практики используются научные и учебно-научные лаборатории и оборудование структурных подразделений института физики ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Автор: к.ф.-м.н., доцент кафедры физики открытых систем Савин Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры физики открытых систем от 21 сентября 2021 года, протокол № 2.

Программа актуализирована на заседании кафедры физики открытых систем от 19 июня 2023 года, протокол № 11.