

Приложение 2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

радиофизический

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины
Спецлаборатории

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Автоматизация научных исследований

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород
2023 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ООП

Данная дисциплина относится к части ООП, по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», формируемой участниками образовательных отношений и преподается во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с современными методами экспериментальных исследований и физического моделирования.
- формирование профессиональной культуры экспериментальных акустических измерений, под которой понимаются готовность и способность использовать в профессиональной деятельности приобретенную в ходе выполнения лабораторных работ совокупность знаний, умений и навыков.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 способность руководить научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками, в области информатики и информационных технологий (ФИИТ), и формировать их новые направления в области профессиональной деятельности	ПК-1.2. Имеет навыки выполнения научных исследований и опытно- конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности.
ПК-5 Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.	ПК-5.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно- исследовательской деятельности. ПК-5.3. Имеет практический опыт научно- исследовательской деятельности в области информационных технологий.

2. Структура и содержание дисциплины «Спецлаборатории»

Содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа, 1 час – мероприятия текущего контроля успеваемости), 75 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		из них			Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа		
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Раздел 1. Обтекание воздушным потоком кругового цилиндра. Теория					5	13
Раздел 2. Обтекание воздушным потоком кругового цилиндра. Эксперимент					5	12
Раздел 3. Обтекание воздушным потоком кругового цилиндра. Отчет					5	12
Раздел 4. Обтекание воздушным потоком профиля крыла. Теория					5	13
Раздел 5. Обтекание воздушным потоком профиля крыла. Эксперимент					6	12
Раздел 6 Обтекание воздушным потоком профиля крыла. Отчет					6	13
В т.ч. текущий контроль					1	1
Промежуточная аттестация – зачет						

4. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе следующих форм проведения занятий.

При чтении лекций (теоретических основ) используется активная форма, заключающаяся в разборе конкретных ситуаций, возникающих при анализе рассматриваемых физических явлений (анализ корректности постановки задачи, выявление физического смысла полученного результата).

Основными видами образовательных технологий курса «Спецлаборатории» являются лабораторные занятия с применением современного оборудования и самостоятельная работа студента.

Используются следующие **интерактивные формы** проведения занятий:

- предоставление студентам адресов необходимых Интернет-ресурсов;
- обмен со студентами адресами электронной почты для обеспечения оперативного взаимодействия;
- отправка студентам электронных писем, содержащих необходимые образовательные ресурсы (материалы к лекциям и лабораторным занятиям);
- предоставление студентам возможности обсуждения проблем, возникающих при освоении дисциплины, с использованием сети Интернет.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Используются виды самостоятельной работы студента: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе проведения аудиторных занятий и в конце курса при проведении экзамена по данной дисциплине.

Во время контактной работы формулируются проблемы, которые студенты должны решить самостоятельно. На последующих занятиях проводится открытое обсуждение полученных результатов и даётся правильное решение.

Задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (см. Раздел 6.4) выдаются студентам заранее. В случае необходимости проводятся индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования:

ПК-1: способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	Не зачтено		Зачтено				
Владеет основами системного подхода к анализу проблемных	Отсутствие	Наличие грубых ошибок	Знание основного материала с	Знание основного материалом	Знание основного материала с	Знание основного материала	Знание основного и допол-

ситуаций.	димых знаний	основном материале	рядом не-грубых ошибок	с рядом заметных погрешностей	незначительными погрешностями	без ошибок и погрешностей	нительно-го материала без ошибок и погрешностей
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0—50%		50-100%				

ПК-5 Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	Не зачтено		Зачтено				
Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	Отсутствие необходимых знаний	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом не-грубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0—50%		50-100%				

6.2. Описание шкал оценивания

Используется традиционная семибалльная шкала оценивания, утвержденная приказом ректора ННГУ от 10.10.2002 №229_ОД.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- *письменные и устные ответы на вопросы.*

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- *контрольные задания.*

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется

- *устное собеседование.*

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для ито-

гового контроля сформированности компетенции.

Примеры контрольных вопросов для аттестации по итогам освоения дисциплины (ПК-1):

- Метод физического моделирования как важный экспериментальный метод исследования в акустике и гидродинамике.
- Критерии гидродинамического подобия.
- Принцип обратимости явлений обтекания.
- Экспериментальные методы определения параметров гидро и аэродинамических потоков.
- Основные уравнения гидродинамики.
- Обтекание плоским воздушным потоком цилиндрических тел.
- Описание потенциальных течений с помощью комплексного потенциала.
- Распределение давления по поверхности цилиндра, обтекаемого однородным плоским потоком идеальной несжимаемой жидкости.
- Поле скоростей в окрестности цилиндра при обтекании его плоским потоком идеальной жидкости.
- Влияние циркуляции на характер распределения давления на поверхности жесткого цилиндра при его ламинарном обтекании плоским потоком.
- Коэффициент давления.
- Подъемная сила. Формула Жуковского.
- Обтекание крыла потоком несжимаемой жидкости.

Точка полного торможения потока.

Примеры контрольных вопросов для аттестации по итогам освоения дисциплины (ПК-5):

- Экспериментальные методы аэродинамических исследований.
- Описание основных узлов и принципов работы Аэростенда ТМЖ-1М.
- Описание лабораторной установки для изучения закономерностей обтекания воздушным потоком цилиндра.
- Описание лабораторной установки для изучения закономерностей обтекания воздушным потоком крыла.
- Описание принципа работы микроманометра многодиапазонного с наклонной трубкой.
- Сравнение принципов работы приемников статического и полного давления.
- Составление отчета по лабораторной работе «Исследование

закономерностей обтекания плоским воздушным потоком
цилиндрических тел»

- Составление отчета по лабораторной работе «Обтекание воздушным потоком кругового цилиндра»

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

- Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.
- Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Спецлаборатории»

а) основная литература:

1. Грязнова И.Ю., Мартыанов А.И. "ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОБТЕКАНИЯ ЦИЛИНДРА И КРЫЛА ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ НА АЭРОСТЕНДЕ ТМЖ-1М". Электронное учебно-методическое пособие. 2012. 60 с. Фонд образовательных электронных изданий ННГУ <http://www.unn.ru/books/resources.html>
2. Курин В.В., Грязнова И.Ю., Клемина А.В., Мартыанов А.И. УМК "ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД". 2011. 88 с. Фонд образовательных электронных изданий ННГУ <http://www.unn.ru/books/resources.html>

б) дополнительная литература:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика, т. 6. Гидродинамика. М: Физматлит, 2001 – 736 с.
2. Гурбатов С.Н., Грязнова И.Ю., Демин И.Ю., Курин В.В., Прончатов-Рубцов Н.В. Сборник задач по механике сплошных сред: гидромеханика и акустика (учебное пособие) Изд-во ННГУ, Н.Новгород, 2006. - 92 с

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Аудитория для практических занятий в группе.

8.2 Лабораторная установка **«ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОБТЕКАНИЯ ПЛОСКИМ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТЕЛ»**

8.3 Лабораторная установка **«ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОБТЕКАНИЯ ПЛОСКИМ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ ПРОФИЛЯ КРЫЛА»**

Для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а для самостоятельной работы студентов используются специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для проведения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО/ВО с учетом рекомендаций и ООП ВПО по направлению **02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»**. (магистратура)

Автор к.ф.-м.н., доцент Грязнова И.Ю.

Рецензент к.ф.-м.н., доцент Болховская О.В.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор Гурбатов С.Н.

Программа одобрена на заседании методической комиссии

Радиофизического факультета от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23.