

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Высшая школа общей и прикладной физики

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ

протокол от
« » 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Общий физический практикум (термодинамика и молекулярная физика)

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
03.03.02 - Физика

Направленность образовательной программы
Фундаментальная физика

Форма обучения
очная

Нижний Новгород

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.09.02, Общий физический практикум (термодинамика и молекулярная физика) относится к обязательной части ОПОП направления подготовки 03.03.02 Физика.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.1: Знания: ОПК-2.2: Умения: ОПК-2.3: Навыки:	ОПК-2.1: Знать фундаментальные физические законы, устройство и принцип действия основной измерительной, приемно-передающей аппаратуры, аппаратуры для хранения и обработки информации. ОПК-2.2: Уметь пользоваться физическими приборами и оборудованием, устройствами получения и обработки данных, приемно-передающими устройствами с использованием современных информационных технологий, прикладными пакетами программ для мониторинга, визуализации и обмена данными, телекоммуникационными технологиями для работы с удаленными установками и всемирной интеграции науки. ОПК-2.3: Владеть навыками решения задач, основываясь на полученных в ходе освоения дисциплины знаниях и умениях	Собеседование и задачи (практические задания)
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль	УК-3.1: Знания: УК-3.2: Умения: УК-3.3: Навыки:	УК-3.1: Знать организационную структуру предприятия и действующую	Собеседование и задачи (практические задания)

в команде		<p>в нем систему управления; правила эксплуатации исследовательского и технологического оборудования, методы ведения текущей научно-технической документации.</p> <p>УК-3.2: Уметь определять цели научной работы и способы их последовательного достижения, грамотно распределять рабочее время и направлять силы на достижение поставленных целей.</p> <p>УК-3.3: Владеть методами организации эффективной совместной работы при проведении теоретических и экспериментальных исследований.</p>	
-----------	--	---	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	0
- КСР	1
самостоятельная работа	43
Промежуточная аттестация	0
	зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание	Всего	в том числе

разделов и тем дисциплины	(часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
	очная	очная	очная	очная	очная	очная
Определение вязкости воздуха	20	0	0	12	12	8
Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха	20	0	0	12	12	8
Определение коэффициента внутреннего трения	20	0	0	12	12	8
Некоторые законы случайных событий	23	0	0	14	14	9
Определение теплопроводности воздуха	24	0	0	14	14	10
Аттестация	0					
КСР	1				1	
Итого	108	0	0	64	65	43

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает:

Разбор решения задач различной степени сложности, проведение обсуждения рассматриваемых проблем в свете последних научных достижений в соответствующей области знаний. Студенты работают как индивидуально, так и коллективно.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 12 ч.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:

Применение знаний и умений при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности

- компетенций:

ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках: занятий лабораторного типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами,	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без

	ответа	ошибки.	полном объеме.	объеме, но некоторые с недочетами.	недочетами.	выполнены все задания в полном объеме.	недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом . Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

(согласно оценочным средствам табл.2)

Перечень лабораторных работ, выполняемых при освоении модуля¹:

Молекулярная физика

- Определение вязкости воздуха
- Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха
- Определение коэффициента внутреннего трения
- Некоторые законы случайных событий
- Определение теплопроводности воздуха

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

- 1) Сивухин Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. М.: Физматлит, Т2 Термодинамика и молекулярная физика, 2006 -544 с. . — Режим доступа: ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/2316>
- 2) Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт.5-е изд. М.: Лань, 2011. Т3 Молекулярная физика и термодинамика, 2011 -224 с. — Режим доступа: ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/706>
- 3) Методические указания к лабораторным работам по общей физике. – Нижегород-ский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, радиофизический фа-культет, кафедра общей физики.

б) дополнительная литература:

Рейф Ф. Статистическая физика. (Берклевский курс физики. Том 5.) М.: Наука, 1972 -351 с. – 48 экз.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

Федеральный портал «Российское образование»

[http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2578&fids\[\]=2675](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2578&fids[]=2675)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: Для проведения лекций и практических занятий требуется типовое оборудование лекционной аудитории.

¹ Лабораторные работы выполняются студентами в соответствии с графиком выполнения работ, разрабатываемым преподавателем.

Для подготовки самостоятельных контрольных работ и для их графического представления (если это необходимо), а также для расширения коммуникационных возможностей студенты имеют возможность работать в компьютерных классах с соответствующим лицензионным программным обеспечением и выходом в Интернет.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 - Физика.

Автор(ы): М.В. Викторов, А.В. Водопьянов, Р.А. Ахмеджанов

Заведующий кафедрой:

Программа одобрена на заседании методической комиссии
ВШОПФ от 30.06.2021, протокол № 3.