

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МЕТРОЛОГИИ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СПЕЦСЕМИНАР ПО ПРОБЛЕМАМ АНАЛИЗА ДАННЫХ / SPECIAL SEMINAR ON DATA  
ANALYSIS**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	3	108	48	32	0	28	0	3
8	3	108	36	24	0	12	0	Э
Итого	6	216	84	56	0	40	0	

## АННОТАЦИЯ

Цель курса - познакомить студентов с современными проблемами анализа больших объемов данных, с современными методиками и применениями, используемыми для решения актуальных задач науки и производства.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса - познакомить студентов с современными проблемами анализа больших объемов данных, с современными методиками и применениями, используемыми для решения актуальных задач науки и производства.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Студент должен прослушать курс общей физики, знать основы методов анализа данных. Учебная дисциплина не является предшествующей к какому-либо другому курсу.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
квалифицированное использование	модели, методы и средства	ПК-9 [1] - Способен к математическому и	З-ПК-9[1] - Знать основные методы и

<p>исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p>	<p>фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 40.011</p>	<p>принципы математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. ; У-ПК-9[1] - Уметь использовать математическое и компьютерное моделирование для описания свойств и характеристик объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, профессионально интерпретировать смысл полученного результата.; В-ПК-9[1] - Владеть методами математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
экспертно-аналитический			
участие в проведении	модели, методы и	ПК-10 [1] - Способен к	3-ПК-10[1] - Знать

<p>теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов</p>	<p>средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области суперкомпьютерного моделирования инженерно-физических процессов в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства</p>	<p>аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 26.003, 40.008, 40.011</p>	<p>основные методики, цели и задачи построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе. ; У-ПК-10[1] - Уметь строить аналитические и количественные модели процессов в природе, технике и обществе и выбирать на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера. ; В-ПК-10[1] - Владеть навыками построения аналитических и количественных моделей процессов в природе, технике и обществе и выбора на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера</p>
научно-исследовательский			
<p>Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной</p>	<p>Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов.</p>	<p>ПК-14.2 [1] - Способен проводить научные исследования в области физики конденсированного состояния вещества с целью разработки</p>	<p>З-ПК-14.2[1] - знать основные современные достижения физики твердого тела и возможности современной</p>

<p>области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований. участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>		<p>полупроводниковых, сверхпроводниковых, тонкопленочных и наноструктурированных материалов, сверхпроводящих устройств и оптоэлектронных приборов; в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий; в области лазерной физики с целью создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений с их последующей аттестацией и вводом в реестр средств измерений для нужд нанометрологии</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049</p>	<p>экспериментальной техники; основы физической оптики, теорию интерференции, дифракции, основы атомной и молекулярной спектроскопии; способы и методы создания новых эталонов.; У-ПК-14.2[1] - уметь построить математическую модель явления, рассчитать схему эксперимента, провести оценки параметров материалов, выбрать необходимые материалы и методики для решения конкретных задач с учетом дальнейшего применения в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области физики конденсированного состояния вещества и средств измерений.; В-ПК-14.2[1] - владеть основами спектроскопии атомов и молекул, методиками ведения измерений и средств измерений; методами получения, анализа и описания параметров и характеристик процессов в</p>
---	--	--	--

			экспериментальных установках физики твердого тела и лазерной физики.
--	--	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>7 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	24/16/0		25	КИ-8	3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-14.2, У-ПК-14.2, В-ПК-14.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	Раздел 2	9-15	24/16/0		25	КИ-15	3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-

							ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-14.2, У-ПК-14.2, В-ПК-14.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		48/32/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 7 Семестр</b>				50	3	3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-14.2, У-ПК-14.2, В-ПК-14.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>8 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	24/16/0		25	КИ-8	3-ПК-9, У-

							ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 14.2, У- ПК- 14.2, В- ПК- 14.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1
2	Раздел 2	9-12	12/8/0		25	КИ-12	3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 14.2, У- ПК- 14.2, В- ПК- 14.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В-

							УК-1
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		36/24/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 8 Семестр</b>				50	Э	3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-14.2, У-ПК-14.2, В-ПК-14.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

<b>Обозначение</b>	<b>Полное наименование</b>
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

<b>Недели</b>	<b>Темы занятий / Содержание</b>	<b>Лек., час.</b>	<b>Пр./сем., час.</b>	<b>Лаб., час.</b>
	<i>7 Семестр</i>	48	32	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	24	16	0
1 - 8	<b>Семинар на английском языке</b> Обсуждение современных проблемы анализа данных	Всего аудиторных часов		
		24	16	0

		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-15</b>	<b>Раздел 2</b>	24	16	0
9 - 16	<b>Семинар на английском языке</b> Обсуждение современных проблемы анализа данных	Всего аудиторных часов		
		24	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>8 Семестр</i>	36	24	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	24	16	0
1 - 8	<b>Семинар на английском языке</b> Обсуждение современных проблемы анализа данных	Всего аудиторных часов		
		24	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-12</b>	<b>Раздел 2</b>	12	8	0
9 - 12	<b>Семинар на английском языке</b> Обсуждение современных проблемы анализа данных	Всего аудиторных часов		
		12	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1	<b>Тема 1</b> Квантовая оптика как раздел квантовой физики. Основные понятия: наблюдаемые величины и состояния объектов.
2	<b>Тема 2</b> Квантовые и другие шумы в процессе фотоприема излучения.
3	<b>Тема 3</b> Методы фотоприема излучения: прямой фотоприем, гетеродинирование и гомо динирование.
4	<b>Тема 4</b> Вторичное квантование, введение базисных состояний света.
5	<b>Тема 5</b> И-фотонные состояния света.

6	<b>Тема 6</b> Когерентные состояния света.
7	<b>Тема 7</b> Тепловое состояние света. Матрица плотности излучения.
8	<b>Тема 8</b> Сжатые состояния света.
9	<b>Тема 9</b> Преобразование состояния света при светоделении. Картина Гейзенберга.
10	<b>Тема 10</b> Преобразование состояния света при светоделении. Картина Шредингера.
11	<b>Тема 11</b> Статистика фотоотчетов.
12	<b>Тема 12</b> Квазивероятность в квантовой оптике.
13	<b>Тема 13</b> Параметрический процесс как метод генерации сжатого света.
14	<b>Тема 14</b> Примеры квантового описания нелинейно-оптических явлений: генерация второй гармоники, генерация субпуассоновского света.
15	<b>Тема 15</b> Неразрушающие квантовые измерения. Томография квантовых состояний света.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, курс реализует компетентностный подход и предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (разбор домашних заданий, система контрольно-измерительных материалов, включая тесты) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-10	З-ПК-10	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-10	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-10	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12

ПК-14.2	З-ПК-14.2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-14.2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-14.2	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
ПК-9	З-ПК-9	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	У-ПК-9	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	В-ПК-9	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
УК-1	З-УК-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	У-УК-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12
	В-УК-1	З, КИ-8, КИ-15	Э, КИ-8, КИ-12

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ S39 Advanced Quantum Mechanics : , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2005
2. ЭИ М 15 Python и анализ данных : , Москва: ДМК Пресс, 2020
3. ЭИ Д 95 Логический анализ данных : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
4. ЭИ Н 56 Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
5. 53 С34 Общий курс физики Т.4 Оптика, , Москва: Физматлит;МФТИ, 2013
6. 53 С12 Курс общей физики Т.3 Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие для вузов, Д. Брандон, У. Каплан, Москва: Кнорус, 2009
7. ЭИ К64 A way to successful reading comprehension : учебно-методическое пособие для аспирантов, И. И. Кондратьева, Н. А. Некрасова, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
8. ЭИ С50 English grammar guide for technical students : учебное пособие по английскому языку для вузов, С. Н. Смирнова, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 53 Б81 Курс общей физики Кн.2 Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика, Москва: Юрайт, 2013
2. 535 Т19 Введение в квантовую оптику : учебное пособие для вузов, Л. В. Тарасов, Москва: URSS, 2008
3. 535 М23 Оптическая когерентность и квантовая оптика : , Л. Мандель, Э. Вольф, М.: Физматлит, 2000
4. 535 С42 Квантовая оптика : , М. О. Скалли, М. С. Зубайри, М.: Физматлит, 2003

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Для успешного обучения по дисциплине, студенту необходимо знать основы анализа данных. Курс предназначен для обсуждения современных и актуальных проблем анализа данных. Рассматриваются текущие задачи научных групп кафедры, либо используются обзоры публикаций в международных научно-периодических изданиях.

Текущий контроль представлен следующим видом аттестации: устный опрос(контроль по итогам), промежуточная аттестация

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопроса из списка вопросов. Время на подготовку – 20 минут. В рамках предложенных тем вопросов, преподаватель может задавать обобщающие вопросы, охватывающие несколько тем, или конкретные задачи-проблемы группе (два и более) студентов с целью оценить работу студентов в коллективе, а так же роль и активность отдельных студентов.

Методика проведения оценивания студентов на рубежном контроле основывается на «Контроле итогов» (КИ). В рамках данной методики, оценка в баллах выставляется студенту на основании результатов Текущего контроля отдельно для первой половины семестра (КИ-8) и отдельно для второй (КИ-15). Успешное прохождение студентом рубежного контроля отвечает диапазону 15-25 баллов по итогам каждого КИ.

Форма реализации промежуточного контроля - экзамен. К экзамену допускаются студенты, имеющие по итогам КИ-8 и КИ-15 в сумме не менее 30 баллов. Максимальная оценка на экзамене составляет 50 баллов.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Для успешного обучения по дисциплине, студенту необходимо знать основы анализа данных. Курс предназначен для обсуждения современных и актуальных проблем анализа данных. Рассматриваются текущие задачи научных групп кафедры, либо используются обзоры публикаций в международных научно-периодических изданиях.

Текущий контроль представлен следующим видом аттестации: устный опрос(контроль по итогам), промежуточная аттестация

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопроса из списка вопросов. Время на подготовку – 20 минут. В рамках предложенных тем вопросов, преподаватель может задавать обобщающие вопросы, охватывающие несколько тем, или конкретные задачи-проблемы группе (два и более) студентов с целью оценить работу студентов в коллективе, а так же роль и активность отдельных студентов.

Методика проведения оценивания студентов на рубежном контроле основывается на «Контроле итогов» (КИ). В рамках данной методики, оценка в баллах выставляется студенту на основании результатов Текущего контроля отдельно для первой половины семестра (КИ-8) и

отдельно для второй (КИ-15). Успешное прохождение студентом рубежного контроля отвечает диапазону 15-25 баллов по итогам каждого КИ.

Форма реализации промежуточного контроля - экзамен. К экзамену допускаются студенты, имеющие по итогам КИ-8 и КИ-15 в сумме не менее 30 баллов. Максимальная оценка на экзамене составляет 50 баллов.

Автор(ы):

Колачевский Николай Николаевич, д.ф.-м.н.,  
профессор

Рецензент(ы):

Пальчиков В.Г., профессор, д.ф.-м.н.