

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ  
КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 2

от 26.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ В СРЕДЕ PYTHON**

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, экс./зач./КР/КП
7	2	72	8	8	32		24	0	3
8	2	72	0	48	0		24	0	3
Итого	4	144	8	56	32	10	48	0	

## АННОТАЦИЯ

Целями освоения учебной дисциплины являются: знакомство с общими вопросами вычислений в среде Python в режиме командного окна, а также различными способами обработки данных. Так же изучаются вопросы, связанные с особенностями отладки и профилирования .py-файлов

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются: знакомство с общими вопросами вычислений в среде Python в режиме командного окна, а также различными способами обработки данных. Так же изучаются вопросы, связанные с особенностями отладки и профилирования .py-файлов

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

Изучение данной дисциплины предшествует научно-исследовательской практике, целью которой является проработка теоретических вопросов в рамках выбранного профиля подготовки, участие в научных исследованиях, школах, семинарах и конференциях, овладение производственными навыками и передовыми методами по специальности, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы. Для успешного освоения дисциплины необходимо изучение следующих дисциплин: математика, физика, химия, а также теория вероятностей и математическая статистика.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

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 исходных данных, материалов, оборудования, методов	Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в	ПК-3.3 [1] - Способен использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных	З-ПК-3.3[1] - Знать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных

<p>математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p>	<p>области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса</p>	<p>компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104</p>	<p>компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов;</p> <p>У-ПК-3.3[1] - Уметь использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов;</p> <p>В-ПК-3.3[1] - Владеть современными языками и методами программирования, комплексами прикладных компьютерных программ, сетевыми технологиями при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов</p>
<p>конструкторско-технологический</p>			
<p>Контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с</p>	<p>Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать текущее положение современных научных достижений, современные методы и алгоритмы для разработки и адаптации</p>

известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований	естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса	<i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.075, 24.078	прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований. ; У-ПК-7[1] - Уметь применять современные методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения.; В-ПК-7[1] - Владеть навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований.
--	--	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия,</p>

		<p>развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:  - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:  - формирования способности</p>

		<p>отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</p> <p>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p>	<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</p>

		задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.

## 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	4/4/16		25	УО-8	З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
2	Раздел 2	9-16	4/4/16		25	УО-16	З-ПК-3.3,

							У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		8/8/32		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 7 Семестр</b>				50	3	3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
	<i>8 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	0/24/0		25	КИ-8	3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
2	Раздел 2	9-15	0/24/0		25	КИ-15	3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-7,

							У-ПК-7, В-ПК-7
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/48/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 8 Семестр</b>				50	30	3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7

\* – 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:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
УО	Устный опрос
З	Зачет

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	8	8	32
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	4	4	16
1 - 4	<b>Знакомство с синтаксисом языка Python</b> Знакомство с синтаксисом языка Python. Различные типы данных. Формирование одномерных, двумерных и многомерных массивов. Вычисления с массивами. Множественная индексация.	Всего аудиторных часов		
		2	2	8
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	<b>Построение графиков функций.</b> Построение графиков функций. Специальная графика на языке Python. Трёхмерная графика.	Всего аудиторных часов		
		2	2	8
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-16</b>	<b>Раздел 2</b>	4	4	16
9 - 12	<b>Решение систем линейных уравнений.</b> Решение систем линейных уравнений. Операции над	Всего аудиторных часов		
		2	2	8

	матрицами. Вычисление спецфункций. Нахождение нулей. Поиск минимума функций. Вычисление определённых интегралов. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	<b>Программирование на языке Python</b> Программирование на языке Python. Операторы цикла. Работа с файлами через Python.	Всего аудиторных часов		
		2	2	8
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>8 Семестр</i>	0	48	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	0	24	0
1 - 8	<b>Программирование на языке Python</b> Решение научных задач на языке Python.	Всего аудиторных часов		
		0	24	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-15</b>	<b>Раздел 2</b>	0	24	0
9 - 16	<b>Программирование на языке Python</b> Решение научных задач на языке Python.	Всего аудиторных часов		
		0	24	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 ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1 - 4	<b>Знакомство с синтаксисом языка Python</b> Знакомство с синтаксисом языка Python. Различные типы данных. Формирование одномерных, двумерных и многомерных массивов. Вычисления с массивами. Множественная индексация.
5 - 8	<b>Построение графиков функций.</b> Построение графиков функций. Специальная графика на языке Python. Трёхмерная графика.
9 - 12	<b>Решение систем линейных уравнений.</b> Решение систем линейных уравнений. Операции над матрицами. Вычисление спецфункций. Нахождение нулей. Поиск минимума функций. Вычисление определённых интегралов. Решение систем обыкновенных

	дифференциальных уравнений.
13 - 16	<b>Программирование на языке Python</b> Программирование на языке Python. Операторы цикла. Работа с файлами через Python.

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1 - 4	<b>Знакомство с синтаксисом языка Python</b> Знакомство с синтаксисом языка Python. Различные типы данных. Формирование одномерных, двумерных и многомерных массивов. Вычисления с массивами. Множественная индексация.
5 - 8	<b>Построение графиков функций.</b> Построение графиков функций. Специальная графика на языке Python. Трёхмерная графика.
9 - 12	<b>Решение систем линейных уравнений.</b> Решение систем линейных уравнений. Операции над матрицами. Вычисление спецфункций. Нахождение нулей. Поиск минимума функций. Вычисление определённых интегралов. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
13 - 16	<b>Программирование на языке Python</b> Программирование на языке Python. Операторы цикла. Работа с файлами через Python.
	<i>8 Семестр</i>
1 - 8	<b>Программирование на языке Python</b> Решение научных задач на языке Python.
9 - 16	<b>Программирование на языке Python</b> Решение научных задач на языке Python.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс реализует компетентностный подход и предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (компьютерные практикумы, разбор домашних заданий, система контрольно-измерительных материалов, включая тесты) а также, проведение занятий 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	Аттестационное	Аттестационное
-------------	------------	----------------	----------------

	<b>освоения</b>	<b>мероприятие (КП 1)</b>	<b>мероприятие (КП 2)</b>
ПК-3.3	З-ПК-3.3	З, УО-8, УО-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.3	З, УО-8, УО-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.3	З, УО-8, УО-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-7	З-ПК-7	З, УО-8, УО-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-7	З, УО-8, УО-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-7	З, УО-8, УО-16	ЗО, КИ-8, КИ-15

### 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 соответствующей дисциплине.

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

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ П 37 Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение : , Санкт-Петербург: Питер, 2018
2. ЭИ М 15 Python и анализ данных : , Москва: ДМК Пресс, 2020
3. ЭИ П 60 Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
4. ЭИ Ч-49 Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2021
5. ЭИ Р 32 Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2020
6. ЭИ К 32 Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
7. 004 С21 Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных: стандарты, программирование, моделирование : учебное пособие для вузов, В. А. Сафоненко, А. В. Просандеев, М. Г. Смирнов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ Р 88 Вычислительная математика. Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений и систем : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. 517 Ш19 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB : учебное пособие, Л. Ф. Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон , Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009

### **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**

Изучение данной дисциплины предшествует научно-исследовательской практике, целью которой является проработка теоретических вопросов в рамках выбранного профиля подготовки, участие в научных исследованиях, школах, семинарах и конференциях, овладение производственными навыками и передовыми методами по специальности, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы. Для успешного освоения дисциплины необходим предшествующий математический и естественнонаучный цикл Б2, включающий следующие дисциплины: математика, физика, химия, а также теория вероятностей и математическая статистика.

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

Изучение данной дисциплины предшествует научно-исследовательской практике, целью которой является проработка теоретических вопросов в рамках выбранного профиля подготовки, участие в научных исследованиях, школах, семинарах и конференциях, овладение производственными навыками и передовыми методами по специальности, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы. Для успешного освоения дисциплины необходим предшествующий математический и естественнонаучный цикл Б2, включающий следующие дисциплины: математика, физика, химия, а также теория вероятностей и математическая статистика.

Автор(ы):

Борисевич Валентин Дмитриевич, д.ф.-м.н.,  
профессор