Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 01/08-577

от 28.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В НАУЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Направление подготовки (специальность) [1] 16.03.01 Техническая физика

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
3	1	36	0	32	0		4	0	3
4	1	36	0	30	0		6	0	3
Итого	2	72	0	62	0	15	10	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 изучения учебного курса необходимо освоение предшествующих 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**
ОПК-5 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-5 [1] – Знать принципы работы информационные технологии и с учетом их использования для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-5 [1] – Уметь решать задачи профессиональной деятельности, применяя принципы работы современных информационных технологий В-ОПК-5 [1] – Владеть принципами работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6 [1] – Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ	З-ОПК-6 [1] – Знать современные операционные системы распространённых прикладных программ и программ компьютерной графики У-ОПК-6 [1] – Уметь самостоятельно работать в средах современных операционных систем, с прикладными программами и программи компьютерной графики

компьютерной графики	В-ОПК-6 [1] – Владеть современными операционными системами, наиболее распространёнными прикладными программами и компьютерной графикой
ОПК-7 [1] – Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	З-ОПК-7 [1] – Знать распределенные базы данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, современные информационные технологии работы с ними У-ОПК-7 [1] – Уметь работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии В-ОПК-7 [1] – Владеть методами современных информационных технологий для работы с распределенными базами данных в глобальных компьютерных сетях
УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных

	требований информационной безопасности В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

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**
проектно-конструкторский			
Разработка функциональных и структурных схем элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проектов изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	Наноразмерные системы, атомно-молекулярные смеси, масс-спектрометрия и спектрометрия ионной подвижности, композиционные материалы.	ПК-2 [1] - Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	З-ПК-2[1] - Знать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок ; У-ПК-2[1] - Уметь разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных

		Основание: Профессиональный стандарт: 40.011, 40.167	установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров ; В-ПК-2[1] - Владеть методами разработок функциональных и структурных схем элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проектов изделий

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Недели**	**Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.**	**Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)**	**Максимальный балл за раздел****	**Аттестация раздела (форма*, неделя)**	**Индикаторы освоения компетенции**
	3 Семестр						
1	Раздел 1	1-8	0/16/0		25	УО-8	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7,

							З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
2	Раздел 2	9-16	0/16/0		25	УО-16	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	Итого за 3 Семестр		0/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	З	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2,

							З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	4 Семестр						
1	Раздел 1	1-8	0/15/0		25	УО-8	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
2	Раздел 2	9-15	0/15/0		25	УО-15	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	Итого за 4 Семестр		0/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	З	З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6,

							В-ОПК-6, З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3

* – 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**
УО	Устный опрос
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	3 Семестр	0	32	0
1-8	**Раздел 1**	0	16	0
1 - 4	**Знакомство с синтаксисом языка Python** Знакомство с синтаксисом языка Pyhon. Различные типы данных. Формирование одномерных, двумерных и многомерных массивов. Вычисления с массивами. Множественная индексация.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	**Построение графиков функций.** Построение графиков функций. Специальная графика на языке Python. Трёхмерная графика.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Раздел 2**	0	16	0
9 - 12	**Решение систем линейных уравнений.** Решение систем линейных уравнений. Операции над матрицами. Вычисление спецфункций. Нахождение нулей. Поиск минимума функций. Вычисление определённых интегралов. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	**Программирование на языке Python** Программирование на языке Python. Операторы цикла.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0

	Работа с файлами через Python.	Онлайн		
		0	0	0
	4 Семестр	0	30	0
1-8	**Раздел 1**	0	15	0
1 - 8	**Программирование на языке Python** Решение научных задач на языке Python.	Всего аудиторных часов		
		0	15	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	**Раздел 2**	0	15	0
9 - 16	**Программирование на языке Python** Решение научных задач на языке Python.	Всего аудиторных часов		
		0	15	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**
	3 Семестр
1 - 4	**Знакомство с синтаксисом языка Python** Знакомство с синтаксисом языка Pyhon. Различные типы данных. Формирование одномерных, двумерных и многомерных массивов. Вычисления с массивами. Множественная индексация.
5 - 8	**Построение графиков функций.** Построение графиков функций. Специальная графика на языке Python. Трёхмерная графика.
9 - 12	**Решение систем линейных уравнений.** Решение систем линейных уравнений. Операции над матрицами. Вычисление спецфункций. Нахождение нулей. Поиск минимума функций. Вычисление определённых интегралов. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
13 - 16	**Программирование на языке Python** Программирование на языке Python. Операторы цикла. Работа с файлами через Python.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	**Темы занятий / Содержание**
	3 Семестр

1 - 4	**Знакомство с синтаксисом языка Python** Знакомство с синтаксисом языка Pyhon. Различные типы данных. Формирование одномерных, двумерных и многомерных массивов. Вычисления с массивами. Множественная индексация.
5 - 8	**Построение графиков функций.** Построение графиков функций. Специальная графика на языке Python. Трёхмерная графика.
9 - 12	**Решение систем линейных уравнений.** Решение систем линейных уравнений. Операции над матрицами. Вычисление спецфункций. Нахождение нулей. Поиск минимума функций. Вычисление определённых интегралов. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
13 - 16	**Программирование на языке Python** Программирование на языке Python. Операторы цикла. Работа с файлами через Python.
	4 Семестр
1 - 8	**Программирование на языке Python** Решение научных задач на языке Python.
9 - 16	**Программирование на языке Python** 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 освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**	**Аттестационное мероприятие (КП 2)**
ОПК-5	З-ОПК-5	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	У-ОПК-5	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-ОПК-5	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
ОПК-6	З-ОПК-6	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	У-ОПК-6	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-ОПК-6	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
ОПК-7	З-ОПК-7	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	У-ОПК-7	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-ОПК-7	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
ПК-2	З-ПК-2	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15

	У-ПК-2	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-ПК-2	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
УКЦ-1	З-УКЦ-1	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	У-УКЦ-1	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-УКЦ-1	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
УКЦ-2	З-УКЦ-2	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	У-УКЦ-2	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-УКЦ-2	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
УКЦ-3	З-УКЦ-3	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	У-УКЦ-3	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-15
	В-УКЦ-3	З, УО-8, УО-16	З, УО-8, УО-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:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="8">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ П 37 Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение : , Плас Дж. Вандер, Санкт-Петербург: Питер, 2018

2. ЭИ М 15 Python и анализ данных : , Маккинни У., Москва: ДМК Пресс, 2020

3. ЭИ П 60 Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : , Поршнев С. В., Санкт-Петербург: Лань, 2022

4. ЭИ Ч-49 Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов, Чернышев С. А., Москва: Юрайт, 2021

5. 004 С21 Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных: стандарты, программирование, моделирование : учебное пособие для вузов, Просандеев А.В., Сафоненко В.А., Смирнов М.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

6. ЭИ Р 32 Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов, Ревинская О. Г., Санкт-Петербург: Лань, 2020

7. ЭИ К 32 Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие, Квасов Б. И., Санкт-Петербург: Лань, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Р 88 Вычислительная математика. Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений и систем : , Русина Л. Г., Санкт-Петербург: Лань, 2022

2. 517 Ш19 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB : учебное пособие, Шампайн Л.Ф., Томпсон С., Гладвел И., 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 изучения учебного курса необходимо освоение предшествующих дисциплин: 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 изучения учебного курса необходимо освоение предшествующих дисциплин: математика, физика, химия, а также теория вероятностей и математическая статистика.

Автор(ы):

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