

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.03.2026
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b5559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра вычислительной математики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «_18_» марта_____2026 г., №_9_

Зав. кафедрой _____/Шевчук М.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Профиль: Фундаментальная физика и нанотехнологии

Москва
2026

Содержание

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	27

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
<i>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</i>	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</i>	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
<i>ДПК-2. Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.</i>	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - назначение, структуру, основных математических пакетов; - реализацию основных понятий математического анализа Уметь: - находить и выбирать необходимое программное и аппаратное обеспечение для поставленных образовательных и научных задач; - реализовывать все этапы выбора, установки, настройки	Тестирование, конспект, лабораторные работы	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			и эксплуатации математических пакетов.		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - вопросы эффективности применения математических пакетов в области научных и инженерных вычислений; - основы математических вычислений. Уметь: - диагностировать и восстанавливать работоспособность программного обеспечения при сбоях и отказах; - использовать визуализацию данных в образовательных целях в интересах эффективности и оптимизации учебного процесса; - применять полученные знания при решении практических задач. Владеть: - опытом диагностировать и восстанавливать работоспособность программного обеспечения при сбоях и отказах; - опытом использования визуализации данных	Тестирование, конспект, лабораторные работы, практическая подготовка	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания практической подготовки

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			в образовательных целях в интересах эффективности и оптимизации учебного процесса; - применять полученные знания при решении практических задач.		
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования Уметь: - анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Тестирование, конспект, лабораторные работы	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования Уметь: - анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять	Тестирование, конспект, лабораторные работы, практическая подготовка	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			декомпозицию задачи; - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи Владеть: механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.		практической подготовки
ДПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики Уметь: применять основные методы решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики	Тестирование, конспект, лабораторные работы	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики Уметь: применять основные методы решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики Владеть: основными	Тестирование, конспект, лабораторные работы, практическая подготовка	Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания практической

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			методами решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики, и применить их в профессиональной деятельности		ой подготовки

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания лабораторных работ.

Критерий оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	0-6
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	0-4
Максимальное количество баллов	10

Шкала оценивания конспекта

Критерии оценивания	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	1
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	1
Максимальное количество баллов	2

Шкала оценивания лабораторных работ

Критерий оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	2
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	2
Максимальное количество баллов	4

Шкала оценивания теста.

Критерии оценивания	Балл
Выполнены правильно не менее 80% тестовых заданий	16-20
Выполнены правильно от 60% до 79% тестовых заданий	12-15

Выполнены правильно от 50% до 59% тестовых заданий	10-11
Выполнены правильно менее 50% тестовых заданий	9
Максимальное количество баллов	20

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

ОПК-3 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности».

Знать:

- назначение, структуру, основных математических пакетов;
- реализацию основных понятий математического анализа

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-3 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий:

1. Статистика изучает явления и процессы посредством изучения:
 - 1) определенной информации
 - 2) статистических показателей;
 - 3) признаков различных явлений;
 - 4) базы данных.

Ключи правильных ответов: 1 – 2)

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-3 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий:

2. Что означает аббревиатура CAD?
 - 1) computer-aided design
 - 2) computer-aided engineering
 - 3) computer automatic device
 - 4) computer-aided device

Ключи правильных ответов: 2 – 1)

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Цель работы.

Изучение основных элементов *Рабочей среды*, объектов и правил вычислений арифметических выражений.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №1** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Изучить правила записи и вычисления арифметических выражений, создание и использование встроенных функций пользователя при вычислении выражений.

4. Выполнить упражнение из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1

Вычислить значение математического выражения при заданном x :

$$\cos\left(\left(\frac{3(x+\pi)}{x+\frac{\pi}{4}}\right)^2\right) - \ln\frac{2x+1}{x+5}; \quad \text{при } x=3$$

Вариант № 2

Вычислить значение математического выражения при заданном x :

$$\ln\left(\sqrt{\frac{3x+2}{x+1}} + 1\right) - \cos(x+3)^2 \quad \text{при } x=5$$

Вариант № 3

Вычислить значение математического выражения при заданном x :

$$e^{\frac{x+\pi}{x+5}} + \sqrt{\left(\frac{7x+1}{x+5}\right)^2}, \text{ при } x=1$$

Уметь:

- находить и выбирать необходимое программное и аппаратное обеспечение для поставленных образовательных и научных задач;
- реализовывать все этапы выбора, установки, настройки и эксплуатации математических пакетов.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-3 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

3. Статистическое наблюдение – это:

- 1) научная организация регистрации информации;
- 2) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности;
- 3) работа по сбору массовых первичных данных;
- 4) обширная программа статистических исследований.

Ключи правильных ответов: 3 – 3)

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-3 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

4. К математическим пакетам относятся:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) Mathematica | 2) Statistica |
| 3) MapViewer | 4) StatSoft |

Ключи правильных ответов: 4 – 1)

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 2

Цель работы.

Изучение основных элементов *Рабочей среды*, объектов и правил вычислений арифметических выражений.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием ***Иванов_21Ф_Лабораторная работа №2*** (где вместо ***Иванов_21Ф*** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с вычислением значения математического выражения для диапазона x .

4. Выполнить задание согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Задание:

Вычислить значение математического выражения для диапазона x

1. Создать массив x , содержащий некоторые значения в диапазоне, включающем ваше число x из задания 2. Например, было $x=3$, следовательно, можно выбрать диапазон (1:10) или (-5:5) и т.д., на ваше усмотрение.

2. Рассчитать значение рассмотренной ранее функции на заданном диапазоне.

Владеть:

- опытом диагностировать и восстанавливать работоспособность программного обеспечения при сбоях и отказах;
- опытом использования визуализации данных в образовательных целях в интересах эффективности и оптимизации учебного процесса;
- применять полученные знания при решении практических задач.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-3 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

5. _____ — система компьютерной алгебры, широко используемая в научных, инженерных, математических и компьютерных областях, разработана Стивеном Вольфрамом, впоследствии — компанией Wolfram Research.

- | | |
|----------------|-----------|
| 1) Mathematica | 2) Maple |
| 3) Mathcad | 4) Matlab |

6. _____ — программный пакет, система компьютерной алгебры (точнее, система компьютерной математики), которая предназначена для символьных вычислений, и обладает развитыми графическими средствами. Имеет собственный интерпретируемый язык программирования, синтаксисом частично напоминающий Паскаль.

- | | |
|-----------|----------------|
| 1) Maple | 2) Mathcad |
| 3) Matlab | 4) Mathematica |

Ключи правильных ответов: 5 – 1), 6 – 1).

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 3

Цель работы.

Изучение построения графиков функций в декартовой системе координат.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №3** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с графической функцией Plot, со специальными графическими опциями и директивами для построения графиков.

4. Выполнить все упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по практической работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1

1. Построить график функции $f(x) = \sqrt[3]{x^2(x+3)}$ в интервале $(-5, 5)$.
2. Подписать оси координат, сделать титульное название графика.
3. График функции выделить цветом.

Вариант № 2

1. Построить график функции $\frac{4x^2 + 5}{4x + 8}$ в интервале $(-5, 5)$.
2. Подписать оси координат, сделать титульное название графика.
3. График функции выделить цветом.

Вариант № 3

1. Построить график функции $\frac{7x^2 - 3}{\sqrt{x^2 - 1}}$ в интервале $(-5, 5)$.
2. Подписать оси координат, сделать титульное название графика.
3. График функции выделить цветом.

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач».

Знать:

- механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий:

7. Назовите основные виды ошибок регистрации: а) случайные; б)

систематические; в) ошибки репрезентативности; г) расчетные

1) а

2) а, б

3) а, б, в,

4) а, б, в, г

Ключи правильных ответов: 7 – 3)

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий:

8. Прогнозирование в статистике - это:

1) предсказание предполагаемого события в будущем;

2) оценка возможной меры изучаемого явления в будущем.

Ключи правильных ответов: 8– 2)

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 4

Цель работы.

Изучение поиска решений уравнения.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №4** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с функцией определения полинома.

4. Выполнить упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по практической работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

1) название и цель лабораторной работы;

2) краткий текст заданий;

- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1 Найти корни уравнения: $4x^4 + 7x^3 - x + 9 = 0$
Вариант № 2 Найти корни уравнения: $3x^3 + 2x^2 + x = 0$
Вариант № 3 Найти корни уравнения: $4x^4 + 3x^3 - 9 = 0$

Уметь:

- анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи;
- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

9. Показатель дисперсии - это:
- 1) квадрат среднего отклонения;
 - 2) средний квадрат отклонений;
 - 3) отклонение среднего квадрата.

Ключи правильных ответов: 9 - 2)

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

10. Термин корреляция в статистике понимают как:

- 1) связь, зависимость;
- 2) отношение, соотношение;
- 3) функцию, уравнение.

Ключи правильных ответов: 10 – 1).

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 5

Цель работы.

Изучение решения задач обработки экспериментальных данных. Приобретение навыков обработки результатов эксперимента

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №5** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с задачей аппроксимацией экспериментальных данных, алгебраических данных аналитическими выражениями.

4. Выполнить упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1

1. Проанализировать экспериментальную зависимость. Построить график экспериментальных точек.
2. Рассчитать коэффициенты регрессии, коэффициент корреляции, среднеквадратичные отклонения и суммарную ошибку. Вычислить коэффициенты функциональной зависимости, соответствующей варианту задания.
3. Построить линию тренда, если это возможно. Убедится в том, что вычисленные в п.2 коэффициенты совпадают с коэффициентами линии тренда. Провести сравнительный анализ полученных результатов.

$$F(x) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$$

x	0	1	2	3	4	5
F(x)	10	50,1	15,4	33,6	100,9	256

Вариант № 2

1. Проанализировать экспериментальную зависимость. Построить график экспериментальных точек.
2. Рассчитать коэффициенты регрессии, коэффициент корреляции, среднеквадратичные отклонения и суммарную ошибку. Вычислить коэффициенты функциональной зависимости, соответствующей варианту задания.
3. Построить линию тренда, если это возможно. Убедится в том, что вычисленные в п.2 коэффициенты совпадают с коэффициентами линии тренда. Провести сравнительный анализ полученных результатов.

$$F(x) = A/(Bx + C)$$

x	1	2	3	4	5	6
F(x)	0,529	0,298	0,267	0,171	0,156	0,124

Вариант № 3

1. Проанализировать экспериментальную зависимость. Построить график экспериментальных точек.
2. Рассчитать коэффициенты регрессии, коэффициент корреляции, среднеквадратичные отклонения и суммарную ошибку. Вычислить коэффициенты функциональной зависимости, соответствующей варианту задания.
3. Построить линию тренда, если это возможно. Убедится в том, что вычисленные в п.2 коэффициенты совпадают с коэффициентами линии тренда. Провести сравнительный анализ полученных результатов.

$$F(x) = Ax + B$$

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5
F(x)	2	2,39	2,81	3,25	3,75	4,11

Владеть:

-механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

11. Статистический график:

- 1) чертеж в виде негеометрических фигур, силуэтов, рисунков, предметов.
- 2) наглядные изображения статистических величин в виде различных линий, геометрических фигур или геометрических картосхем.

Ключи правильных ответов: 11 – 2)

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 6

Цель работы.

Изучение основных элементов *Рабочей среды*, объектов и правил вычислений арифметических выражений.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием ***Иванов_21Ф_Лабораторная работа №6*** (где вместо ***Иванов_21Ф*** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с вычислениями арифметических выражений, созданием и использованием встроенных функций пользователя при вычислении выражений.

4. Выполнить все упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;

- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1 Решить систему линейных алгебраических уравнений, сделать проверку $\begin{cases} -x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 2 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -12 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 8 \end{cases}$
Вариант № 2 Решить систему линейных алгебраических уравнений, сделать проверку $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -6 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 - 3x_4 = -8 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 8 \end{cases}$
Вариант № 3 Решить систему линейных алгебраических уравнений, сделать проверку $\begin{cases} 0.3x_1 + x_2 + 1.67x_3 - 2.3x_4 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 - x_4 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 - 3x_4 = 4 \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 16 \end{cases}$

ДПК-2 «Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности».

Знать:

- современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-2 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий:

12. Экспликация графика:

- 1) это пояснение в кратком и четкой форме основного содержания изображаемых данных.
- 2) это пояснение назначения, использования в практике изображаемых данных.

3) это пояснения его содержания, масштабных шкал, отдельных элементов графического образа.

Ключи правильных ответов: 11 – 3)

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-2 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий:

13. Картограмма:

- 1) сочетание контурной карты (плана) местности с диаграммой.
- 2) чертеж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических или символических знаков.
- 3) это схематическая карта, или план местности, на котором отдельные территории в зависимости от величины изображаемого показателя обозначаются с помощью графических символов.

Ключи правильных ответов: 12 - 3)

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 7

Цель работы.

Изучение основных элементов *Рабочей среды*, объектов и правил вычислений арифметических выражений.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №7** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с вычислениями арифметических выражений, созданием и использованием встроенных функций пользователя при вычислении выражений.

4. Выполнить упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1

Если возможно, вычислить матрицу, обратную к матрице D

$$D = 2(A^2 + B)(2B - A), \text{ где}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант № 2

Если возможно, вычислить матрицу, обратную к матрице D

$$D = 3A^2 - (A + 2B)B, \text{ где}$$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 3

Если возможно, вычислить матрицу, обратную к матрице D

$$D = (A - B)A^2 + 3B, \text{ где}$$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

Уметь:

- применять основные методы решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-2 на пороговом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

14. Выберите правильный вариант:

- 1) `Plot3D[Sin[xy] – Cos[x-y], {x, 0, 2Pi}, {y, 0, 2Pi}]`
- 2) `Plot[x,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ ]`
- 3) `ListPlot[Sin[xy] – Cos[x-y], {x, 0, 2Pi}, {y, 0, 2Pi}]`
- 4) `ParametricPlot3D[Sin[xy] – Cos[x-y], {x, 0, 2Pi}, {y, 0, 2Pi}]`

Ключи правильных ответов: 14 – 1)

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-2 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

1. Графики линий равных высот возможно построить с помощью функции:

- 1) `ContourPlot[f(x,y), {x,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ }, {y,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$ }]`
- 2) `DensityPlot[f(x,y), {x,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ }, {y,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$ }]`
- 3) `ParametricPlot[fx, fy, {t,  $t_{min}$ ,  $t_{max}$ }]`
- 4) `Plot[f(x), {x,  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ }]`

Ключи правильных ответов: 15 – 1)

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 8

Цель работы.

Изучение основных элементов *Рабочей среды*, объектов и правил вычислений арифметических выражений.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №8** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с вычислениями арифметических выражений, созданием и использованием встроенных функций пользователя при вычислении выражений.

4. Выполнить упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.
5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:
- 1) название и цель лабораторной работы;
 - 2) краткий текст заданий;
 - 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
 - 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
 - 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1 Решить системы уравнений: $\begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,3) = x^2; \\ 0,9x^2 + 2y^2 = 1; \end{cases}$ $\begin{cases} \sin(y + 1) - x = 1,2; \\ 2y + \cos x = 2; \end{cases}$
Вариант № 2 Решить системы уравнений: $\begin{cases} \sin(y - 1) + x = 1,3; \\ y - \sin(x + 1) = 0,8; \end{cases}$ $\begin{cases} \sin(y + 1) = x + 1; \\ 2y + \cos x = 2; \end{cases}$
Вариант № 3 Решить системы уравнений: $\begin{cases} \sin(x + y) - 1,2x = 0,1; \\ x^2 + y^2 = 1; \end{cases}$ $\begin{cases} 2y - \cos(x + 1) = 0; \\ x + \sin y = -0,4; \end{cases}$

Владеть:

-основными методами решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики, и применить их в профессиональной деятельности. Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-2 на продвинутом уровне

Перечень вопросов для тестовых заданий

16 Для решения дифференциальных уравнений в Mathematica используется функция:

1) DSolve[f(x), ...]

2) Solve[f(x), ...]

3) Plot[f(x), ...]

4) Integrate[f(x),...]

Ключи правильных ответов: 16 – 1).

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 9

Цель работы.

Изучение основных элементов *Рабочей среды*, объектов и правил вычислений арифметических выражений.

Задание.

1. В процессе выполнения лабораторной работы необходимо кратко фиксировать в виде конспекта в электронном виде в отчете последовательность действий при выполнении заданий и подкреплять конспект сделанными «снимками экрана» ключевых моментов выполнения упражнений. После выполнения всех заданий и оформления отчета в электронном виде следует предоставить его преподавателю в виде организации доступа для просмотра соответствующих файлов.

2. Создать новый файл под названием **Иванов_21Ф_Лабораторная работа №9** (где вместо **Иванов_21Ф** указать свою фамилию и номер группы), в который необходимо поместить заметки с выполненными заданиями из таблицы заданий.

3. Познакомиться с вычислениями арифметических выражений, созданием и использованием встроенных функций пользователя при вычислении выражений.

4. Выполнить упражнения из таблицы заданий согласно номеру варианта; результаты сохранить вместе с отчетом по лабораторной работе.

5. Создать отчет в электронном виде, который должен содержать:

- 1) название и цель лабораторной работы;
- 2) краткий текст заданий;
- 3) краткое описание последовательности действий при выполнении всех упражнений с наличием «снимков экрана» ключевых моментов работы;
- 4) результаты выполнения упражнений из таблицы заданий согласно номеру варианта;
- 5) выводы по работе.

Варианты заданий

Вариант № 1

Решить задачу целочисленного программирования:

$$W = x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 4x_3 \leq 5 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 \leq 4 \\ x_1 + 6x_2 + 5x_3 \leq 4 \\ x_2 + x_3 \leq 1 \end{cases}$$

Вариант № 2

Решить задачу целочисленного программирования:

$$W = x_1 + x_2 + x_3 + 1 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_3 \geq 1 \\ x_2 - x_3 \geq 1 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант № 3

Решить задачу целочисленного программирования:

$$W = 2 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - 2x_4 \geq -1 \\ x_1 + x_3 + x_4 \geq 1 \\ x_2 + x_3 - x_4 \geq 1 \\ x_3 \leq 4; \quad x_2 \leq 10 \end{cases}$$

Промежуточная аттестация

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Знать:

- назначение, структуру, основных математических пакетов;
- реализацию основных понятий математического анализа.

Уметь:

- находить и выбирать необходимое программное и аппаратное обеспечение для поставленных образовательных и научных задач;
- реализовывать все этапы выбора, установки, настройки и эксплуатации математических пакетов.

Владеть:

- опытом диагностировать и восстанавливать работоспособность программного обеспечения при сбоях и отказах;
- опытом использования визуализации данных в образовательных целях в интересах эффективности и оптимизации учебного процесса;
- применять полученные знания при решении практических задач.

Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Виды, возможности, области применения основных математических пакетов.

2. Математический пакет Matlab.
3. Визуализация вычислений в системе Matlab.
4. Основные команды среды Matlab.
5. Математический пакет Mathcad.
6. Виды функций в Mathcad.
7. Математический пакет Maple.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать:

- механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования.

Уметь:

- анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи;
- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Владеть:

- механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.

Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Применение математического пакета Mathcad.
2. Основные типы данных и переменные в пакете Mathematica.
3. Функции для нахождения корней уравнений в пакете Mathematica.
4. Основные функции для создания списков.
5. Операции математического анализа.
6. Функции для построения графиков заданных аналитически.
7. Опции построения графиков.
8. Основные функции для задания цветов объектов, толщин и типов линий и размера точек.

ДПК-2. Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.

Знать:

- современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики.

Уметь:

- применять основные методы решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики.

Владеть:

- основными методами решения задач, сформулированными в рамках физики, математики и информатики, и применить их в профессиональной деятельности.

Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Графические иллюстрации к решению прикладных задач.
2. Моделирование механических движений. Двумерные волновые движения. Одномерные волновые колебания.
3. Основные функции, предназначенные для символьного и численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.
4. Примеры исследования обыкновенных дифференциальных уравнений. Движение материальной точки по прямой.
5. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
6. Математический маятник.
7. Двухвидовая модель «хищник-жертва».

Примерные темы курсовых работ

1. Возникновение и развитие систем компьютерной математики.
2. Основные приемы использования пакета Mathcad.
3. Использование графических возможностей математических пакетов.
4. Применение математических пакетов в качестве инженерного калькулятора.
5. Использование возможностей математических пакетов при нахождении корней и решении систем уравнений.
6. Использование возможностей математических пакетов при работе со списками.
7. Использование возможностей математических пакетов по операциям математического анализа.
8. Использование возможностей математических пакетов при исследовании обыкновенных дифференциальных уравнений.
9. Применение пакета Mathematica при исследовании движения материальной точки по прямой.
10. Применение математических пакетов при исследовании движения тела, брошенного под углом к горизонту.
11. Применение пакета Mathematica при исследовании математического маятника.
12. Применение пакета Mathematica при исследовании двухвидовой модели «хищник-жертва».
13. Использование возможностей математических пакетов при построении графиков.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных работ, тестирование и написание конспектов – 70 баллов.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнение лабораторных работ обучающийся может набрать максимально 30 баллов.

За тестирование обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

Для сдачи зачета с оценкой по дисциплине необходимо выполнить все требуемые лабораторные работы (получить допуск к зачету с оценкой у преподавателя, проводившего лабораторные работы). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет с оценкой выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на лабораторных занятиях.

Шкала оценивания зачета с оценкой

Критерии оценивания	Баллы
Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.	0-5
Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п.	6-15
Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.	16-24
Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и применяет ее на практике легко и не особенно задумываясь. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.	25-30

Шкала оценивания курсовой работы.

Критерии оценивания	Баллы
Выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов	81-100

Критерии оценивания	Баллы
исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.	
Выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.	61-80
Удовлетворительно» выставляется за работу, которая носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер; работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложении материала; представленные выводы автора плохо обоснованы; при ее защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	41-60
Выставляется за работу, которая не носит исследовательского характера и не отвечает требованиям, предъявляемых к выполнению курсовых работ; в работе нет выводов, либо они носят декларативный характер; при защите курсовой работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки; к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы.	0-40

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно