**Приложение 2**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

|  |
| --- |
| Институт информационных технологий, математики и механики |

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совет ННГУ

протокол от

«11» мая 2021 г. № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

|  |
| --- |
| **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ-2** |

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

|  |
| --- |
| **бакалавриат** |

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

|  |
| --- |
| **01.03.02 Прикладная математика и информатика** |

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

|  |
| --- |
| **Системный анализ, исследование операций и управление** |

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

|  |
| --- |
| **очно-заочная** |

(очная / очно-заочная / заочная)

2021

1. **Место и цели дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина Б1.B.ДВ.07.02, Физические основы вычислительной техники-2 относится к части ООП направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

1. **Планируемые результаты обучения**

соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Формируемые компетенции** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине ), в соответствии с индикатором достижения компетенции** | | **Наименование оценочного средства** |
| **Индикатор достижения компетенции** | **Результаты обучения**  **по дисциплине** |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие правовые нормы | **Знать** пределы применимости классической физики при рассмотрении физических явлений в современной ВТ;  - новый (квантово механический) подход к объектам нано технологии;  - возможности достижений физики, определяющие прогресс в вопросах обработки информации (ферромагнетики, полупроводники, лазеры, волоконная оптика). | Собеседование |
| УК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности | **Уметь** на основе знаний возможностей ВТ и правовых норм конструировать ,исходя из имеющихся ресурсов, оптимальное рабочее место. | Задача (практическое задание) |
| ПК-13: Способен участвовать в исследовании математических моделей в естественных науках и технике | ПК-13.1. Знает методы создания, анализа и исследования математических моделей в естественных науках и технике | **Знать** понятия, основные законы и принципы, описывающие физические явления, а также следствия, вытекающие из этих законов и принципов, имеющие теоретическое и прикладное значение. | Собеседование |
|  | ПК-13.2.: Умеет корректно использовать методы создания, анализа и исследования математических моделей, умеет применять численные и аналитические методы решения базовых математических задач и классических задач естествознания в практической деятельности | **Уметь** адекватно описывать физические явления, составлять и анализировать их математические модели, использовать математические методы исследования этих моделей. | Задача (практическое задание) |
|  | ПК-13.3.: Владеет навыками использования математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований | **Владеть** навыками составления и анализа математических моделей, описывающих физические явления реализуемые в вычислительной технике. | Задача (практическое задание) |

1. **Структура и содержание дисциплины** 
   1. **Трудоемкость дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Общая трудоемкость** | **3 ЗЕТ** |
| **Часов по учебному плану** | **108** |
| **в том числе** |  |
| **контактная работа:**  **- занятия лекционного типа**  **- занятия семинарского типа**  **- текущий контроль (КСР)** | **33**  **16**  **16**  **1** |
| **самостоятельная работа** | **75** |
| **Промежуточная аттестация – зачет** |  |

* 1. **Содержание дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,**  **форма промежуточной аттестации по дисциплине** | **Всего**  **(часы)** | в том числе | | | | |
| **контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы**  из них | | | | **Самостоятельная**  **работа студента**  **часы** |
| **Занятия лекционного типа** | **Занятия семинарского типа** | **Лабораторные работы** | **Всего**  **контактных часов** |
| 1. Введение в курс Классическая теория электропроводности | 13 | 2 | 2 |  | 4 | 9 |
| 2.Основные понятия квантовой механики. | 13 | 2 | 2 |  | 4 | 9 |
| 3.Элементы теории атома. | 13 | 2 | 2 |  | 4 | 9 |
| 4.Зонная структура твёрдого тела. Проводники, полупроводники и диэлектрики. | 14 | 2 | 2 |  | 4 | 10 |
| 5.Электроны и дырки. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводники n- и p-типа. | 14 | 2 | 2 |  | 4 | 10 |
| 6.Диоды | 13 | 2 | 2 |  | 4 | 9 |
| 7.Транзисторы | 13 | 2 | 2 |  | 4 | 9 |
| 8.Физическая реализация представления и обработки информации в ЭВМ | 14 | 2 | 2 |  | 4 | 10 |
| Текущий контроль | 1 |  |  |  | 1 |  |
| Промежуточная  аттестации зачет |  |  |  |  |  |  |
| Итого | 108 | 16 | 16 |  | 33 | 75 |

1. **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студента при изучении специального курса «Физические основы вычислительной техники-2» включает выполнение заданий, под контролем преподавателя в аудитории и в терминал-классе, решение домашних заданий, подготовку к экзамену.

Самостоятельная работа заключается в ознакомлении с теоретическим материалом по учебникам, указанным в списке литературы, решении практических задач, подготовке ответов на вопросы самоконтроля.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя направлена на активизацию познавательной деятельности студента и установление «обратной связи» между студентом и преподавателем.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс, созданный в системе электронного обучения ННГУ - https://e-learning.unn.ru/.

https://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=5261

* 1. **Виды самостоятельной работы студентов**

#### Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает выполнение домашних заданий, подготовку к зачёту.

Самостоятельная работа заключается в ознакомлении с теоретическим материалом по учебникам, указанным в списке литературы, решении практических задач. Самостоятельная работа может происходить как в читальном зале библиотеки, так и в домашних условиях.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя направлена на активизацию познавательной деятельности студента и установление «обратной связи» между студентом и преподавателем.

* 1. **Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов, практические задания для проведения текущего контроля**

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2, М.: Наука, 1979. -304 с. (24 экз)

1. Савельев И. В. - Курс общей физики. Т. 3., 1987. - 317 с. (74 экз)
2. Левич В. Г. - Курс теоретической физики: [для физ.-техн. вузов и фак.]. Т. 1 . - М.: Наука, 1969. - 910 с. (7 экз), 1962. - 695 с. (11 экз)

4. Догадин Н.Б. Архитектура компьютера [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 272 с. **(доступно в ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА», режим доступа:** <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326389.html>

**Вопросы по курсу** «Физические основы вычислительной техники-2»

1. Классическая теория электропроводности
2. Основные понятия квантовой механики.
3. Элементы теории атома.
4. Зонная структура твёрдого тела.
5. Проводники, полупроводники и диэлектрики.
6. Электроны и дырки.
7. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
8. Полупроводники n- и p-типа..
9. Диоды
10. Транзисторы.
11. Физическая реализация представления и обработки информации в ЭВМ
12. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:**
    1. **Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индикаторы компетенции** | **Оценка сформированности компетенций** | | | | | | |
| не зачтено | | зачтено | | | | |
| Знания | отсутствие знаний материала | наличие грубых ошибок в основном материале | знание основного материала с рядом негрубых ошибок | знание основного материалом с рядом заметных погрешностей | знание основного материала с незначительными погрешностями | знание основного материала без ошибок и погрешностей | знание основного и дополнительным материала без ошибок |
| Умения | полное отсутствие умений | недостаточно умений | умение использовать отдельные приемы при наличии существенных ошибок | умение использовать отдельные приемы при наличии незначительных ошибок | умение использовать отдельные приемы | умение использовать приемы | умение использовать приемы и способность принимать решение на этой основе |
| Навыки | полное отсутствие навыков | отсутствие навыков | наличие минимальных навыков | посредственное  владение навыками | достаточное владение навыками | хорошее владение навыками | всестороннее владение навыками |

**Шкала оценки при промежуточной аттестации**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| зачтено | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно» |
| Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

* 1. **Типовые контрольные задания** для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и контроля сформированности компетенций

**5.2.1. Примеры задач для оценки компетенций «УК-2, ПК-13»**

1. Решение задач на определение процессов, протекающих в электрической цепи. УК-2.

2. Решение квантовомеханических задач на определение собственных функций и собственных значений. ПК-13

3. Решение задач образования зонной структуры энергетического спектра. ПК-13

4. Задачи о формировании вольт-амперных характеристик в полупроводниковых структурах. УК-2

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2, М.: Наука, 1979. -304 с. (24 экз)
2. Савельев И. В. - Курс общей физики. Т. 3., 1987. - 317 с. (74 экз)
3. Левич В. Г. - Курс теоретической физики: [для физ.-техн. вузов и фак.]. Т. 1 . - М.: Наука, 1969. - 910 с. (7 экз), 1962. - 695 с. (11 экз)
4. Догадин Н.Б. Архитектура компьютера [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 272 с. **(доступно в ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА», режим доступа:** <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326389.html>
5. Информатика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / Грошев А.С., Закляков П.В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ДМК Пресс, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747666.html>

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) дополнительная литература:

1. Информатика 2015 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев А.П. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591586.html
2. Мелехин В. Ф., Павловский Е. Г. - Вычислительные машины, системы и сети: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, магистров, специалистов "Автоматизация и управление". - М.: Академия, 2006. - 560 с. (8 экз)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в) Интернет-ресурсы

Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

Режим доступа <http://www.unn.ru/books/resources.html>

<http://e-learning.unn.ru/>

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Автор: доцент каф. ПМ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Панасенко

Рецензент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой прикладной математики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.В.Иванченко

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 02.06.2021 года, протокол № 8.