

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*

« 30 » июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Программирование

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Медицинская физика»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2023

Преподаватель:

Губаева М.М., ст.преп., кафедра информационных технологий

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий

(название кафедры)

Протокол заседания №11 от « 20 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Нурматова Е.В

(Фамилия И.О., подпись)

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего выпускающей кафедрой профессор _____ Ющенко О.П.

(Фамилия И.О., подпись)

« 29 » 06 2023 г.

Эксперт _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4 Объем дисциплины	7
5 Содержание дисциплины.....	8
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
7 Фонды оценочных средств по дисциплине	10
8 Ресурсное обеспечение	11
Приложение.....	14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Программирование» имеет целью сформировать у обучающихся универсальную УК-1, общепрофессиональную ОПК-3 и профессиональные ПК-2, ПК-3 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 03.03.02 «Физика» с учетом направленности бакалаврской программы – «Медицинская физика»; изучение основ программирования и разработки алгоритмов, реализации данной технологии на языке программирования C/C++.

Задачи освоения дисциплины «Программирование»:

- этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов;
- основные виды алгоритмов;
- синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования;
- типизация и структуризация программных данных;
- средства и методам объектно-ориентированного программирования;

В качестве языка программирования выбран язык программирования C/C++.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования.
- атомная промышленность (в сфере обеспечения жизненного цикла (исследование, проектирование и разработка современного уникального оборудования, производство, наладка, эксплуатация) оборудования ускорительных комплексов как медицинского назначения, так и используемых для проведения исследований в области физики высоких энергий, физических установок, в том числе, медицинского назначения для обеспечения эффективного и безопасного развития атомной отрасли);
- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации, управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью производства современного оборудования, обеспечивающего совершенствование ядерно-энергетических технологий).

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.09.01 «Программирование» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана. Изучается в I семестре I курса (экзамен) и во II семестре I курса (экзамен, курсовая работа).

Перечень курсов, на которых базируется данная дисциплина: «Технология информационного взаимодействия в цифровой среде».

После освоения дисциплины «Программирование» студент будет подготовлен к выполнению выпускной квалификационной работы и последующей деятельности на предприятиях по направлению «Физика», профиль «Медицинская физика».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><i>УК1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i></p>	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Уметь применять системный подход для анализа проблемной ситуации</p> <p>Уметь составлять алгоритм решения поставленной задачи, обрабатывая информацию, требуемую для ее решения</p> <p>Уметь выявлять составляющие проблемной ситуации и связи между ними</p> <p>Уметь работать с российскими и зарубежными информационными источниками в сфере профессиональной деятельности, осуществлять научный поиск.</p> <p>Знать основные методы оценки и предотвращения рисков разных сценариев решения профессиональных задач</p> <p>Уметь формулировать различные сценарии стратегии решения проблемной ситуации</p> <p>Уметь оценивать достоинства, недостатки и риски различных сценариев стратегии решения проблемной ситуации</p>
<p><i>ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</i></p> <p>Информационная безопасность</p>	<p>ОПК-3.1 Обладает знаниями основных источников информации в глобальных компьютерных сетях. Имеет представление об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации.</p>	<p>Знает принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности. Знает основные источники информации в глобальных компьютерных сетях</p> <p>Знает современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации</p> <p>Владеет современными компьютерными технологиями для решения научно-</p>

	<p>ОПК-3.2 Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения</p> <p>ОПК-3.3. Осуществляет сбор, обработку и анализ научно-технической информации, необходимой для проведения исследований, используя основные программные средства и информационные системы</p>	<p>исследовательских и производственных задач профессиональной сферы деятельности</p> <p>Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий</p> <p>Умеет работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности</p> <p>Умеет применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p>Умеет обеспечивать сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для постановки и решения задач исследования</p>
<p><i>ПК-2 – Способен принимать участие в проведении научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</i></p>	<p>ПК-2.1. Определяет цель проведения эксперимента и закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента</p> <p>ПК-2.3. Формулирует основы работы выбранной физико-технической системы и особенности аппаратуры, используемой в релятивистской ядерной физике</p>	<p>Знать закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента, основы работы выбранной физико-технической системы.</p> <p>Уметь выбрать технические средства, подготовить оборудование, принимает участие в проведении экспериментов.</p> <p>Владеть основами работы и особенностями аппаратуры физико-технической системы, используемой в медицинской физике</p>
<p><i>ПК-3 – Способен применять современные методы и технику для сбора, обработки, анализа и</i></p>	<p>ПК-3.1. Использует современные информационные технологии для анализа текущей научной информации</p>	<p>Знать достижения основные достижения в области информационных технологий</p> <p>Знать алгоритмические языки программирования, современные среды разработки про-</p>

<p><i>синтеза физической информации в избранной области физических исследований</i></p>	<p>ПК-3.2. Способность применять программное и информационное обеспечение научных исследований, современные методы моделирования и возможности ядерных медицинских технологий</p> <p>ПК-3.3. Владеть методами научного прогнозирования, методами работы на современных физических установках и навыками работы с пакетами прикладных программ физико-технических систем</p>	<p>граммного обеспечения, основные достижения в области информационных технологий</p> <p>Уметь использовать методы математического моделирования для решения конкретных задач в области медицинской физики.</p> <p>Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, основы информационной безопасности.</p> <p>Уметь использовать компьютерные технологии для решения задач как профессиональной, так и произвольной направленности.</p> <p>Владеть навыками работы с пакетами прикладных программ экспериментальной и теоретической физики.</p> <p>Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>Уметь применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в своей научно-исследовательской работе.</p>
---	---	---

4 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет базисных единиц, всего 216 часа, из которых:

102 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

68 часа – практические занятия.

1 час – курсовые работы.

99 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен).

14 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Всего	
I семестр /I курс						
1. Введение в предмет. Этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов. Изучение среды программирования Visual Studio. Создание и отладка программы.	6	2	4		6	
2. Основы языка программирования C/C++. Переменные и константы. Базовые типы данных и спецификаторы типов. Арифметические выражения. Ввод-вывод информации. Стандартные функции ввода-вывода. Линейный алгоритм.	23	2	6		8	1
3. Алгоритм ветвления. Операторы if, if-else, swich. Логические операции.		2	6		8	
4. Циклический алгоритм (for, while, do). Оператор break. Оператор continue.		2	4		6	
5. Массивы данных. Одномерные массивы и двумерные массивы. Объявление и инициализация массива.	22	8	12		20	2
6. Указатели.	3	1	2		3	
Промежуточная аттестация: экзамен	54					
Итого за семестр	108	17	34		51	3

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Курсовая рабо- та	Всего	
II семестр / I курс						
1. Файлы. Стандартные функции для работы с файлами.	63	3	6	1	9	11
2. Функции языка программирования C. Передача параметров. Перегруженные функции.		4	8		12	
3. Символьные строки. Стандартные функции символьных данных.		3	6		9	
4 Битовые операции. Логические операции с битами. Операции сдвига.		4	8		12	
5. Структуры данных. Элементы структуры. Создание переменных типа структуры		3	6		9	
Промежуточная аттестация: экзамен .	45					
Итого за семестр	108	17	34	1	51	11
Итого за курс	216	34	68	1	102	14

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий (68 часов), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (34 часа).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);
- в структурном подразделении университета (филиала), предназначенном для проведения практической подготовки.

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Для обеспечения реализации программы дисциплины разработаны:

- методические материалы к практическим занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины ;
- методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий и проч.

Методические материалы по дисциплине и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Дорогов В.Г. Основы программирования на языке С [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 224 с.: (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-8199-0882-2 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1016471> (дата обращения: 02.04.2022). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. Ю. Царев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 108 с. - ISBN 978-5-7638-3006-4 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=510946> (дата обращения: 02.04.2022). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Демидович Е.М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си: Учебное пособие / Демидович Е.М. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 440 с.

Дополнительная учебная литература

1. Керниган, Брайан У. Язык программирования С/ Керниган Б.У, Ритчи Д.М. - 2-е изд. перераб. и доп.; Пер. с англ., М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. - 304 с.: ил.
2. Культин Н. С/С++ в задачах и примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 288 с.: ил.;
3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс]/ В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423824> (дата обращения: 02.04.2022) Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН"; гл. ред. С.В. Емельянов, - М.: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". Год основания 1995 г. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
2. Информация и безопасность / учредители: ФГБОУ Воронежский государственный технический университет; гл. ред. А.Г. Остапенко. – Воронеж.: Воронежский государственный технический университет. Журнал основан в 1998 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>
3. Открытые системы СУБД / учредитель и издатель: ООО «Издательство «Открытые системы»; гл. ред. Д. Волков. – М.: Издательство «Открытые системы». Журнал основан в 1999 году. Сайт журнала <http://www.osp.ru/os/> Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9826>
4. Программные продукты и системы / учредители: МНИИПУ (г.Москва), гл. редакция международного журнала «Проблемы теории и практики управления» (г. Москва),

ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем» (г. Тверь); гл. ред. С.В. Емельянов. – Тверь.: НИИ «Центрпрограммсистем». Журнал основан в 1995 году. Сайт журнала www.swsys.ru

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (ПУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
2. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft <http://codingcraft.ru/>.
3. Портал Life-prog <http://life-prog.ru/>.
4. OpenNet: www.opennet.ru.
5. Алгоритмы, методы, программы: algotlist.manual.ru.
6. Сервер лаборатории Касперского (информация о компьютерных вирусах): www.avp.ru.
7. Сервер министерства высшего образования: www.informika.ru.

Необходимое материально-техническое обеспечение

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Программирование» программы бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» с учетом направленности бакалаврской программы – «Медицинская физика» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Универсальные компетенции:

Компетенция УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход
код и формулировка компетенции

Компетенция ОПК-3 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
код и формулировка компетенции

Профессиональные компетенции:

Компетенция ПК-2 – Способен принимать участие в проведении научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
код и формулировка компетенции

Компетенция ПК-3 – Способен применять современные методы и технику для сбора, обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований
код и формулировка компетенции

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо методики анализа задач для выделения ее базовых составляющих. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает методики анализа задач для выделения ее базовых составляющих, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо методики анализа задач для выделения ее базовых составляющих, не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное знание методик анализа задач для выделения ее базовых составляющих. Не допускает ошибок.
УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения методами поиска, сбора и обработки информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения методами поиска, сбора и обработки информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения методами поиска, сбора и обработки информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, не допускает ошибок.	Демонстрирует высокий уровень владения методами поиска, сбора и обработки информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. Не допускает ошибок.
УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо методики анализа возможных вариантов решения поставленной задачи, оценки их достоинств и недостатков. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает методики анализа возможных вариантов решения поставленной задачи, оценки их достоинств и недостатков, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо методики анализа возможных вариантов решения поставленной задачи, оценки их достоинств и недостатков, не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное знание методик анализа возможных вариантов решения поставленной задачи, оценки их достоинств и недостатков. Не допускает ошибок.

Компетенция ОПК-3 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ОПК-3.1. Обладает знаниями основных источников информации в глобальных компьютерных сетях. Имеет представление об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации.	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Допускает множественные грубые ошибки	Удовлетворительно знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации.. Не допускает ошибок.
ОПК-3.2. Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Отсутствие знаний	Демонстрирует частичное знание современных интерактивных программных комплексов и основных приемов обработки экспериментальных данных, Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное знание современных интерактивных программных комплексов и основных приемов обработки экспериментальных данных, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое знание современных интерактивных программных комплексов и основных приемов обработки экспериментальных данных, не допускает ошибок.	Демонстрирует устойчивое знание современных интерактивных программных комплексов и основных приемов обработки экспериментальных данных. Не допускает ошибок.
ОПК-3.3. Осуществляет сбор, обработку и анализ научно-технической информации, необходимой для проведения исследований, используя основные программные средства и информационные системы	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками разработки программ на языке программирования. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками разработки программ на языке программирования, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками разработки программ на языке программирования, не допускает ошибок.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками разработки программ на языке программирования. Не допускает ошибок.
	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации, необходимой для проведения исследований, используя основ-	Демонстрирует удовлетворительное умение осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации, необходимой для проведения исследова-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации, необходимой для проведения	Демонстрирует устойчивое умение осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации, необходимой для проведения исследова-

		ные программные средства и информационные системы. Допускает множественные грубые ошибки	ний, используя основные программные средства и информационные системы, но допускает достаточно серьезные ошибки.	исследований, используя основные программные средства и информационные системы, не допускает ошибок.	ний, используя основные программные средства и информационные системы. Не допускает ошибок.
--	--	--	--	--	---

Компетенция ПК-2 – Способен принимать участие в проведении научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ПК-2.1. Определяет цель проведения эксперимента и закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо цель проведения эксперимента и закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента. Допускает множественные грубые ошибки	Удовлетворительно знает цель проведения эксперимента и закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает цель проведения эксперимента и закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное знание цель проведения эксперимента и закономерности физических процессов, лежащих в основе физического эксперимента. Не допускает ошибок.
ПК-2.3. Формулирует основы работы выбранной физико-технической системы и особенности аппаратуры, используемой в релятивистской ядерной физике	Отсутствие знаний	Демонстрирует низкий уровень знаний основ работы выбранной физико-технической системы и особенности аппаратуры, используемой в релятивистской ядерной физике. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительный уровень знаний основ работы выбранной физико-технической системы и особенности аппаратуры, используемой в релятивистской ядерной физике, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень знаний основ работы выбранной физико-технической системы и особенности аппаратуры, используемой в релятивистской ядерной физике, не допускает ошибок.	Демонстрирует высокий уровень знаний основ работы выбранной физико-технической системы и особенности аппаратуры, используемой в релятивистской ядерной физике. Не допускает ошибок.

Компетенция ПК-3 – Способен применять современные методы и технику для сбора, обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ПК-3.1. Способен использовать современные информационные технологии для анализа текущей научной информации	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо современные информационные технологии для анализа текущей научной информации. Допускает множественные грубые ошибки	Удовлетворительно знает современные информационные технологии для анализа текущей научной информации. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает современные информационные технологии для анализа текущей научной информации. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное знание современных информационных технологий для анализа текущей научной информации. Не допускает ошибок.
ПК-3.2. Способность применять программное и информационное обеспечение научных исследований, современные методы моделирования и возможности ядерных медицинских технологий	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять программное и информационное обеспечение научных исследований, современные методы моделирования и возможности ядерных медицинских технологий. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение применять программное и информационное обеспечение научных исследований, современные методы моделирования и возможности ядерных медицинских технологий, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять программное и информационное обеспечение научных исследований, современные методы моделирования и возможности ядерных медицинских технологий не допускает ошибок.	Демонстрирует устойчивое умение применять программное и информационное обеспечение научных исследований, современные методы моделирования и возможности ядерных медицинских технологий. Не допускает ошибок.
ПК-3.3. Владеть методами научного прогнозирования, методами работы на современных физических установках и навыками работы с пакетами прикладных программ физико-технических систем	Отсутствие владений	Демонстрирует низкий уровень владения методами научного прогнозирования, методами работы на современных физических установках и навыками работы с пакетами прикладных программ физико-технических систем.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения методами научного прогнозирования, методами работы на современных физических установках и навыками работы с пакетами прикладных программ физико-технических систем,	Демонстрирует хороший уровень владения методами научного прогнозирования, методами работы на современных физических установках и навыками работы с пакетами прикладных программ физико-технических	Демонстрирует высокий уровень владения методами научного прогнозирования, методами работы на современных физических установках и навыками работы с пакетами прикладных программ физико-технических систем.

		Допускает множественные грубые ошибки	но допускает достаточно серьезные ошибки.	систем, не допускает ошибок.	Не допускает ошибок.
--	--	---------------------------------------	---	------------------------------	----------------------

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

1 семестр

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в 1 семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение 1 семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	17
2	Контрольные работы (ПР-2.1, ПР-2.2)	36 (16+20)
3	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в 1 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-2.1			ВЗ				ЗЗ										
ПР-2.2								ВЗ						ЗЗ			

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

2 семестр

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в 2 семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение 2 семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	17
2	Курсовая работа (ПР-6)	36
3	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в 2 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-6					ВЗ										33		

ПР-6 – курсовая работа

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Для успешного освоения АОП обучающимися с ОВЗ и инвалидностью могут применяться технологии интенсификации обучения.

Технологии интенсификации обучения

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Проблемное обучение	Развитие познавательной способности, активности, творческой самостоятельности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Концентрированное обучение	Создание блочной структуры учебного процесса, наиболее отвечающей особенностям здоровья обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Модульное обучение	Гибкость обучения, его приспособление к индивидуальным потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Дифференцированное обучение	Создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы индивидуального личностно ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей
Развивающее обучение	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей
Социально-активное, интерактивное обучение	Моделирование предметного и социального содержания учебной деятельности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы социально-активного обучения, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Рефлексивное обучение, развитие критического мышления	Интерактивное вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в групповой образовательный процесс	Интерактивные методы обучения, вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности, создание рефлексивных ситуаций по развитию адекватного восприятия собственных особенностей

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Мультимедиа-технологии	Опора на компенсаторные возможности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Мультимедиа-технологии, реализуемые на основе специально структурированных баз данных, электронных пособий и учебников и адаптированного программно-аппаратного обеспечения и периферии;

Все образовательные технологии рекомендуется применять как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

1. Этапы решения задачи на компьютере.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов.
3. Описание алгоритмов при помощи блок-схем. Основные блоки.
4. Типы данных и идентификаторы.
5. Переменные и константы. Объявление и инициализация.
6. Формальные и фактические переменные.
7. Среда разработки Microsoft Visual Studio.
8. Структура программы. Локальные и глобальные объекты.
9. Препроцессор языка программирования C. Библиотеки стандартных функций. Оператор `#include`.
10. Операторы ввода-вывода. Спецификации формата.
11. Линейный алгоритм. Арифметические операции. Порядок выполнения. Оператор присваивания.
12. Логические операции и операции отношения. Порядок выполнения.
13. Алгоритм ветвления. Оператор ветвления. `if ... else`.
14. Оператор выбора `switch`.
15. Алгоритм цикла. Операторы цикла `for`, `while`, `do ... while`.
16. Операции с битами.
17. Функции и их аргументы.
18. Различные способы передачи параметров внутрь функции.
19. Вложенные циклы.
20. Массивы данных.
21. Передача массивов в качестве параметров функций.
22. Двумерные массивы.
23. Динамические массивы.
24. Символы и символьные строки – объявление и инициализация.
25. Библиотечные функции для работы с символьными строками.
26. Понятие указателя и ссылки. Арифметические операции с указателями.
27. Файлы. Открытие и закрытие файла. Чтение из файла. Запись в файл.

28. Структуры. Объявление и инициализация структур. Использование структур в выражениях.
29. Основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП).
30. Классы и объекты (экземпляры) классов.
31. Конструктор и деструктор класса.
32. Наследование классов. Простое и множественное наследование.

Варианты контрольных работ (ПР-2.1)

Задание на освоение среды программирования Visual Studio, ввод и вывод данных, линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы:

1. Дана величина A , выражающая объем информации в байтах. Перевести A в более мелкую единицу измерения информации (бит).
2. Посчитать для заданных целых переменных X , Y и Z сумму, произведение, сумму квадратов и среднее арифметическое значение.
3. Написать программу перевода рублей в доллары и евро.
4. В квадратной комнате шириной A и высотой B есть окно и дверь с размерами C на D и M на N соответственно. Вычислите площадь стен для оклеивания их обоями.
5. Вычислить путь S пройденный автомобилем за время T при средней скорости V .
6. Определить является заданное число X четным или нет.
7. Напишите программу, которая по заданному номеру месяца выводит его название.
8. Из трех заданных трех чисел A, B, C напечатайте те, которые принадлежат отрезку $[X, Y]$.
9. Вычислите минимальное из трех заданных целых чисел A, B, C .
10. Вычислите максимальное из трех заданных целых чисел X, Y, Z .
11. Напечатать ряд чисел в виде:

0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----
12. Напечатать ряд чисел в виде:

21	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---
13. Напечатать квадраты всех целых чисел от 1 до 10.
14. Одна штука некоторого товара стоит 200 руб. Напечатать таблицу стоимости 1, 2, 3, ..., 10 штук этого товара.
15. Напечатать таблицу перевода веса в килограммах в граммы для значений 1, 2, ..., 10 кг.
16. Напечатать таблицу перевода 1, 2, ..., 20 евро в рубли по текущему курсу (значение курса вводится с клавиатуры).
17. Распечатать в «столбик» таблицы умножения на 5.
18. Распечатать в «столбик» таблицы умножения на число N . Нвести с клавиатуры.

Варианты контрольных работ (ПР-2.2)

Задание на применение технологии одномерных и двумерных массивов при обработке данных:

1. В одномерном числовом массиве посчитать количество и сумму нечетных элементов.
2. Распечатать результаты контрольной работы по математике и посчитать среднюю отметку.
3. В одномерном числовом массиве посчитать количество положительных, отрицательных и нулевых элементов.
4. Определить среднюю температуру первой недели месяца, количество температур, меньших, больших и равных средней температуре.
5. Найти минимальную и максимальную температуру первой декады месяца.
6. В одномерном числовом массиве посчитать сумму положительных и отрицательных элементов.
7. В одномерном числовом массиве осуществить циклический сдвиг элементов влево.

8. В одномерном числовом массиве осуществить циклический сдвиг элементов вправо.
9. В двумерном числовом массиве найти сумму всех отрицательных элементов.
10. В двумерном числовом массиве найти среднее значение положительных элементов.
11. В двумерном числовом массиве найти среднее значение между первым и последним элементами.
12. В двумерном числовом массиве найти количество минимальных элементов.
13. В двумерном числовом массиве найти сумму и количество нечетных элементов.
14. В двумерном числовом массиве найти сумму и количество двузначных элементов.
15. Дана целочисленная матрица A размером $M \times N$, где M, N – заданные натуральные числа. Сформировать одномерный массив B , где $B(I)$ равен сумме элементов, кратных 5 и расположенных в I – ой строке матрицы, $I = 1, 2, 3, \dots, M$. Если таких элементов в I – ой строке нет, то элементу $B(I)$ присвоить номер строки.
16. Дана целочисленная матрица A размером $M \times N$, где M, N – заданные натуральные числа. Найти количество столбцов матрицы, содержащих одни нулевые элементы.
17. Дана целочисленная матрица A размером $M \times N$, где M, N – заданные натуральные числа. Найти сумму $S = X(1) + X(2) + \dots + X(M)$, где $x(I)$ – максимальный элемент I -ой строки матрицы.
18. Дана целочисленная матрица A размером $M \times N$, где M, N – заданные натуральные числа. Поменять местами строку, где находится максимальный элемент матрицы со строкой, где находится минимальный элемент.
19. Дана целочисленная матрица A размером $M \times N$, где M, N – заданные натуральные числа. Поменять местами столбец, где находится максимальный элемент матрицы со столбцом, где находится минимальный элемент.

Темы курсовых работ (ПР-6)

Выбрать тему по созданию класса. Определить поля и методы класса. Данные ввести с клавиатуры, результаты вывести в файл. Использовать конструктор и деструктор. Класс объявить в файле заголовка. Реализацию методов поместить в отдельный файл:

1. Разработка классов для системы учёта успеваемости студентов.
2. Разработка классов для информационно-справочной системы «Великие физики России и мира».
3. Разработка классов для информационно-справочной системы «Нобелевские лауреаты по физике».
4. Разработка классов для информационно-справочной системы «Учёт книг в личной библиотеке».
5. Разработка классов для информационно-справочной системы «Атлас человека».
6. Разработка классов для информационно-справочной системы «Справочник по дозам рентгеновского излучения».
7. Разработка классов для информационно-справочной системы «Справочник приборов медицинской физики».
8. Разработка классов для информационно-справочной системы «Справочник томографических приборов».
9. Разработка классов для информационно-справочной системы «Справочник радиоактивных веществ, применяемых в медицине».
10. Разработка классов для информационного обеспечения прибора «Дозиметрический справочник для медицинских приборов».
11. Разработка классов для информационно-справочной системы «Планеты солнечной системы».

12. Разработка классов для решения задач с кривыми второго порядка.
13. Разработка классов для решения геометрических задач с поверхностями второго порядка.
14. Разработка классов для решения геометрических задач с окружностями.
15. Разработка классов для решения геометрических задач с эллипсами.
16. Разработка классов для решения геометрических задач с гиперболами.
17. Разработка классов для решения геометрических задач с парабололами.
18. Выбор темы по согласованию с преподавателем.