

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 08.07.2024 05:03:11 Уникальный идентификатор: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3	Рабочая программа дисциплины "Основы вычислительной математики" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы вычислительной математики

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)

Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-кибернетик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Знакомство и освоение вычислительных алгоритмов различных разделов прикладной и фундаментальной математики.

Дисциплина нацелена на достижение компетенций

ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений для постановки и решения информационно-аналитических и научно-исследовательских задач.

УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.02.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Освоенный курс высшей математики за первый семестр данной учебной программы.

Высшая математика

Физика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Программирование на языке Python

Нейронные сети: распознавание образов и изображений с помощью технологий ИИ

Теория вероятностей и математическая статистика

Статистические методы анализа в биологии и медицине

Введение в статистический язык программирования R

Базы данных

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Знать: логико-методологический инструментарий для анализа проблемной ситуации.

Уметь:

Уметь: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.

Владеть:

Владеть: навыком аргументации собственного суждения и оценки.

ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

Знать:

Знать: теоретические сведения о численных методах решения типовых математических задач

Уметь:

Уметь: применять методы численного решения вычислительных задач

Владеть:

Владеть: навыками численного решения вычислительных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



3.1.1	Знать виды вычислений: логические, алгоритмические, алгебраические, геометрические, аналитические (задачи дифференциально-интегрального исчисления), типичные вычислительные задачи и стандартные алгоритмы их решения.
3.1.2	Знать о возможностях решать эти задачи с помощью специальных математических программ (Октава, Максима и т.п.).
3.2	Уметь:
3.2.1	Уметь выполнять математические вычисления различных видов: логические, алгоритмические, алгебраические, геометрические, аналитические (задачи дифференциально-интегрального исчисления), решать типичные вычислительные задачи, применяя стандартные алгоритмы их решения.
3.2.2	Уметь решать эти задачи с помощью специальных математических программ (Октава, Максима и т.п.).
3.3	Владеть:
3.3.1	Иметь навыки выполнения математических вычислений различных видов: логические, алгоритмические, алгебраические, геометрические, аналитические (задачи дифференциально-интегрального исчисления), решения типичных вычислительных задач с применением стандартных алгоритмов их решения,
3.3.2	а также решения этих задач с помощью специальных математических программ (Октава, Максима и т.п.).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 102	
самостоятельная работа : 9,6	
часов на контроль : 18	
контактная работа: 116,4	
ИКР: 14,4	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Логические вычисления			
1.1	Логические вычисления и их проявления /Лек/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Логические вычисления и их проявления /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.4
1.3	Логические вычисления и их проявления /Ср/	3	2	Л1.1Л2.2 Л2.4
1.4	Логические вычисления и их проявления /ИКР/	3	3	Л1.1
	Раздел 2. Алгебраические вычисления			
2.1	Алгебраические вычисления с многочленами и матрицами /Лек/	3	12	Л2.1 Л2.4
2.2	Алгебраические вычисления с многочленами и матрицами /Пр/	3	12	Л2.4
2.3	Алгебраические вычисления с многочленами и матрицами /Лаб/	3	12	Л2.4
2.4	Алгебраические вычисления с многочленами и матрицами /Ср/	3	2,8	Л2.4
2.5	Алгебраические вычисления с многочленами и матрицами /ИКР/	3	3	Л2.4
	Раздел 3. Геометрические вычисления			
3.1	Вычислительные задачи аналитической геометрии и векторной алгебры /Лек/	3	6	Л2.4
3.2	Вычислительные задачи аналитической геометрии и векторной алгебры /Пр/	3	6	Л2.4
3.3	Вычислительные задачи аналитической геометрии и векторной алгебры /Лаб/	3	6	Л2.4
3.4	Вычислительные задачи аналитической геометрии и векторной алгебры /ИКР/	3	3	Л2.4



Раздел 4. Аналитические вычисления				
4.1	Вычислительные задачи дифференциального исчисления /Лек/	3	12	Л2.4
4.2	Вычислительные задачи дифференциального исчисления /Пр/	3	12	Л2.4
4.3	Вычислительные задачи дифференциального исчисления /Лаб/	3	16	Л2.4
4.4	Вычислительные задачи дифференциального исчисления /Ср/	3	4,8	Л2.4
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	5,4	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену
Лабораторные работы

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры типовых заданий для текущей аттестации.
1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
2. Вычислить интеграл приближённо по формуле Симпсона.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов теоретического характера.
1. Доказать оба закона дистрибутивности в алгебре множеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
2. Метод Эйлера решения задачи Коши для дифференциальных уравнений.
3. Метод Ньютона решения нелинейного уравнения.

6.4. Критерии оценивания

На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде письменных ответов на вопросы билета. Каждый билет содержит 2 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку ответов.

Критерий оценивания результатов курса:
ниже 40 баллов – выставляется оценка «не удовлетворительно»
41-55 баллов – выставляется оценка «удовлетворительно»
56-70 баллов – выставляется оценка «хорошо»
70 баллов и выше – выставляется оценка «отлично»

Максимальное количество баллов за семестр – 115

Критерии оценивания лабораторной работы:
Проведено теоретическое исследование задачи - 3 балла;
Правильно проведены расчёты - 3 балла;
Оформлены выводы по работе – 3 балла;

Критерии оценивания экзамена:
Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде письменных ответов на вопросы билета.
Студенту задаются 2 вопроса из разных тем курса.
Правильный ответ на вопрос - 10 баллов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Лихтарников Л. М., Сукачева Т. Г.	Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения (https://e.lanbook.com/book/210281)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС



7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Минорский В. П.	Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Физико- математической литературы, 2010	
Л2.2	Кораблёв Ф. Г., Ручай А. Н., Шалагинов Л. В.	Дискретная математика: комбинаторика и математическая логика: учебное пособие (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007740/korablevfg)	Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2017	ЭБС
Л2.3		Логика и клиническая диагностика: компьютерный практикум: учебное пособие для медицинских вузов	Москва: Наука, 1994	
Л2.4	Азаров Алексей Иванович, Басик Василий Алексеевич, Мелешко Иван Николаевич, Монастырский Петр Ильич	Сборник задач по методам вычислений: Учеб. пособ. для вузов	Москва : Наука, 1994	

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

Maxima

Octave

Visual Studio

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лабораторных работ необходим компьютерный класс, оснащенный 15 компьютерами с установленным необходимым программным обеспечением, и средствами мультимедиа для демонстрации материала на экране.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные и практические занятия. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются основные методы и приемы реализации алгоритмов на языке программирования высокого уровня. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить полностью или частично текущее лабораторное задание, что позволит на самом занятии уделить больше времени на отчет преподавателю.

Студенту желательно проявлять активное участие на лабораторных, практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе.



Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются 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,



- в печатной форме шрифтом Брайля.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

***Направление подготовки (специальность) 30.05.03 Медицинская кибернетика
Направленность (профиль) Медицинская кибернетика
Рабочая программа дисциплины (модуля) Основы вычислительной математики
Год набора 2024
Форма обучения очная***

Проректор по учебной работе утверждено 21.02.2024 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 1 от 29.01.2024

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием кафедры вычислительной математики

Протокол заседания № 07 от 25.01.2024

Заведующий кафедрой

согласовано

В. Н. Павленко

Автор (составитель)

М.Г. Лепчинский

***Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1***