

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Введение в MATLAB»

Цель преподавания дисциплины

Закрепить и расширить знания студентов в области прикладного программного обеспечения, в частности, сформировать научные представления и расширить практические навыки и умения использования высокоуровневого языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и современного инструмента анализа данных MATLAB.

Задачи изучения дисциплины

- формирование представлений о прикладном программном обеспечении, его возможностях, роли и назначении в информационном обществе и его место в дисциплинах направления;

- получения навыков программирования в среде MATLAB;

- знакомство с основными возможностями, методами обработки и передачи информации в среде MATLAB

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 - Способен поддерживать деятельность медицинских специалистов посредством использования информационных технологий;

ПК-5 - Способен разрабатывать новые медицинские и биологические модели и методы для внедрения их в клиническую практику

ПК-6 - Способен к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

ПК-7 - Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

ПК-9 - Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4.3 - Осуществляет обработку медицинских сигналов и изображений

ПК-5.3 - Анализирует результаты естественно-научных, медико-биологических, клинико-диагностических, популяционных исследований и разработок для оказания информационно-аналитической помощи при внедрении их результатов в практику

ПК-5.4 - Разрабатывает математические модели функционирования органов и систем, физиологических, биофизических и популяционных процессов с последующей экспериментальной и клинической апробацией

ПК-6.1 - Обрабатывает экспериментальные и клинико-диагностические данные, в том числе на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования, статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем

ПК-7.1 - Разрабатывает практики, методы и программы, полученные на основании медико-биологических исследований, для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере

ПК-7.3 - Обрабатывает экспериментальные данные и результаты медико-биологических исследований с использованием специализированных языков программирования, статистических пакетов, методов обработки больших данных, а также технологий открытых данных

ПК-9.5 - Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований

Разделы дисциплины

Введение в MATLAB. Графическая визуализация результатов вычисления. Программирование в среде MATLAB. Решение типовых задач математического анализа. Аналитические вычисления. Основы дескрипторной графики. Программирование графического интерфейса пользователя

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета фундаментальной

(наименование ф-та полностью)

и прикладной информатики

М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 »

08

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в MATLAB»

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика»

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Медицинские информационные системы»

(наименование направленности (профиля, специализации))

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы» на заседании кафедры биомедицинской инженерии «31» августа 2021 г., протокол № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 Кореневский Н.А.

Разработчик программы

 к.т.н., доцент Шаталова О.В.
(ученая степень и ученое звание, ФИО)

Согласовано:

Директор научной библиотеки

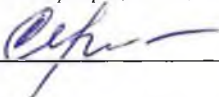
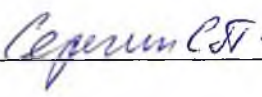
 Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «27» 02 2022г. на заседании кафедры

БМИ № 11 от 24.06.2022г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «27» 02 2022г. на заседании кафедры

БМИ № 11 от 27.06.2022г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» __ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» __ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Закрепить и расширить знания студентов в области прикладного программного обеспечения, в частности, сформировать научные представления и расширить практические навыки и умения использования высокоуровневого языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и современного инструмента анализа данных MATLAB.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование представлений о прикладном программном обеспечении, его возможностях, роли и назначении в информационном обществе и его место в дисциплинах направления;
- получения навыков программирования в среде MATLAB;
- знакомство с основными возможностями, методами обработки и передачи информации в среде MATLAB.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-4	Способен поддерживать деятельность медицинских специалистов посредством использования информационных технологий	ПК-4.3. Осуществляет обработку медицинских сигналов и изображений	<p>Знать: правила работы с медико-биологической информацией в пакете MATLAB</p> <p>Уметь: выполнять первичную обработку и анализ медицинских сигналов и изображений в пакете MATLAB</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы на персональном компьютере, позволяющими воспользоваться соответствующими математическими моделями и методами обработки медицинских сигналов и изображений с использованием современных пакетов прикладных программ, в том числе пакета MATLAB</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен разрабатывать новые медицинские и биологические модели и методы для внедрения их в клиническую практику	ПК-5.3. Анализирует результаты естественно-научных, медико-биологических, клиничко-диагностических, популяционных исследований и разработок для оказания информационно-аналитической помощи при внедрении их результатов в практику	Знать: естественно-научные, медико-биологические, клиничко-диагностические, популяционные методы исследований Уметь: анализировать результаты естественно-научных, медико-биологических, клиничко-диагностических, популяционных исследований и разработок Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оказания информационно-аналитической помощи при внедрении результатов естественно-научных, медико-биологических, клиничко-диагностических, популяционных исследований и разработок в практику
		ПК-5.4. Разрабатывает математические модели функционирования органов и систем, физиологических, биофизических и популяционных процессов с последующей экспериментальной и клинической апробацией	Знать: математические модели функционирования органов и систем, физиологических, биофизических и популяционных процессов Уметь: разрабатывать математические модели функционирования органов и систем, физиологических, биофизических и популяционных процессов в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами экспериментальной и клинической апробации разработанных математических моделей функционирования органов и систем, физиологических, биофизических и популяционных процессов

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-6	Способен к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	ПК-6.1. Обрабатывает экспериментальные и клиничко-диагностические данные, в том числе на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования, статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем	Знать: специализированные языки программирования (MATLAB), статистические пакеты программ, базы данных, поисковые системы Уметь: обрабатывать экспериментальные и клиничко-диагностические данные Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования (MATLAB), статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем
ПК-7	Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины	ПК-7.1. Разрабатывает практики, методы и программы, полученные на основании медико-биологических исследований, для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере	Знать: практики, методы и программы исследований Уметь: разрабатывать практики, методы и программы, полученные на основании медико-биологических исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами и программами для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере
		ПК-7.3. Обрабатывает экспериментальные данные и результаты медико-биологических исследований с использованием специализированных языков программирования, статистических пакетов, методов обработки больших данных, а также	Знать: специализированные языки программирования (MATLAB), статистические пакеты Уметь: обрабатывать экспериментальные данные и результаты медико-биологических исследований с использованием специализированных языков программирования (MATLAB), статистических пакетов Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами обработки больших данных, а также технологий открытых данных

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		технологий открытых данных	
ПК-9	Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении	ПК-9.5. Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований	Знать: методы обработки и анализа результатов медико-биологических исследований в пакете MATLAB Уметь: осуществлять обработку результатов медико-биологических исследований в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа результатов медико-биологических исследований

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Введение в MATLAB» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрено
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1

в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрено

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в MATLAB	Введение. MATLAB в режиме прямых вычислений. Основные объекты MATLAB. Понятие о математическом выражении. Действительные и комплексные числа. Константы и системные переменные. Переменные. Операторы и функции. Массивы. Способы формирования и операции над ними. Массивы. Способы формирования векторов и матриц. Операции над массивами.
2	Графическая визуализация результатов вычисления	Основы двумерной графики. Построение графиков в декартовой системе координат. Построение графиков в полярной системе координат. Прочие возможности 2D-визуализации. Основы трехмерной графики. Создание массивов данных для трехмерной графики. Графики поверхностей. Сетчатые 3D-графики с окраской. Улучшенные средства визуализации 3D-графики. Оформление и форматирование графики. Текстовое оформление графиков. Форматирование графиков.
3	Программирование в среде MATLAB	M-файлы. Работа в редакторе M-файлов. Типы M-файлов. Файл-программы. Файл-функции. Подфункции. Управляющие конструкции языка программирования. Операторы цикла. Операторы ветвления. Операторы break, continue и return. О рациональной техник программирования в MATLAB
4	Решение типовых задач математического анализа	Встроенные средства решения типовых задач алгебры и анализа. Задачи линейной алгебры. Нахождение нулей функций. Поиск минимума функций. Управление ходом вычислением. Вычисление определенных интегралов
5	Аналитические вычисления	Аналитические вычисления с помощью пакета расширений Symbolic Math Toolbox. Символьные переменные и функции. Решение задач. Графическое представление функций
6	Основы дескрипторной графики	Введение в дескрипторную графику. Понятие объектно-ориентированного программирования. Основные объекты дескрипторной графики
7	Программирование графического	Разработка интерфейсных программ с помощью

интерфейса пользователя	редактора GUIDE. Проектирование графического интерфейса пользователя. Программирование событий. Обработчик Callback. Динамическое программирование графического интерфейса пользователя. Функция uicontrol для разработки интерфейсных программ
-------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно – методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в MATLAB	2	-	-	У-1, У-2, У-4 МУ-2	С(2), РТ1(2)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9
2	Графическая визуализация результатов вычисления	2	-	1	У-1, У-2, У-4 МУ-1, МУ-2	С(4), ЗП (2), РТ2(4)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9
3	Программирование в среде MATLAB	4	-	3	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С(8), ЗП (8), РТ3(8)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9
4	Решение типовых задач математического анализа	2	-	2	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С(10), РТ4(10)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9
5	Аналитические вычисления	2	-	2	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С(12), ЗП(4), РТ5(12)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9
6	Основы дескрипторной графики	2	-	4	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С(14), РТ6(14)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9
7	Программирование графического интерфейса пользователя	4	-	4	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С(18), ЗП(18), РТ7(18)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9

Примечание: У_i – учебная литература; МУ_j – методические указания; С – собеседование по разделу; ЗП – защита практического занятия в виде собеседования, РТ_i – рубежный тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Знакомство с пакетом MATLAB	4
2	Проведение вычислений без М-файлов	6
3	Проведение вычислений с помощью М-файлов	6
4	Реализация вычислений с помощью графического интерфейса (GUI)	20
Итого:		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение в MATLAB	1 неделя	2
2	Графическая визуализация результатов вычисления	2-3 неделя	6
3	Программирование в среде MATLAB	4-6 неделя	8
4	Решение типовых задач математического анализа	7-8 неделя	6
5	Аналитические вычисления	9-10 неделя	6
6	Основы дескрипторной графики	11-12 неделя	6
7	Программирование графического интерфейса пользователя	13-18 неделя	19,9
Итого:			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно–наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно–методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

а) путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению практических работ.

полиграфическим центром (типографией) университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами БСМП г. Курска.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-4 – Способен поддерживать деятельность медицинских	Моделирование в медицине и биологии		Медицинские базы данных и экспертные системы
	Язык СИ		Производственная

специалистов посредством использования информационных технологий		практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	
ПК-5 - Способен разрабатывать новые медицинские и биологические модели и методы для внедрения их в клиническую практику	Моделирование в медицине и биологии	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Язык СИ	Производственная преддипломная практика
	Прикладные пакеты математической обработки данных	
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		
ПК-6 - Способен к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	Моделирование в медицине и биологии	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Язык СИ	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		
ПК-7 - Способен планировать медико-биологические	Моделирование в медицине и биологии	Медицинские базы данных и экспертные системы

исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины	Язык СИ	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	
	Технология программирования медико-биологических систем	
ПК-9 - Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении	Язык СИ	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
	Технология программирования медико-биологических систем	

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-4/ начальный и основной	ПК-4.3 - Осуществляет обработку медицинских сигналов и изображений	Знать: правила работы с биологической информацией в пакете MATLAB Уметь: выполнять первичную обработку медицинских сигналов в пакете MATLAB	Знать: дополнительно к пороговому уровню правила работы с медицинской информацией в пакете MATLAB Уметь: дополнительно к	Знать: дополнительно к продвинутому уровню правила работы с медико-биологической информацией в пакете MATLAB Уметь:

		<p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы на персональном компьютере, позволяющими воспользоваться соответствующими математическими моделями обработки медицинских сигналов с использованием современных пакетов прикладных программ, в том числе пакета MATLAB</p>	<p>пороговому уровню выполнять первичную обработку медицинских изображений в пакете MATLAB</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню навыками работы на персональном компьютере, позволяющими воспользоваться соответствующими математическими методами обработки медицинских сигналов с использованием современных пакетов прикладных программ, в том числе пакета MATLAB</p>	<p>дополнительно к продвинутому уровню выполнять анализ медицинских сигналов и изображений в пакете MATLAB</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню навыками работы на персональном компьютере, позволяющими воспользоваться соответствующими математическими моделями и методами обработки медицинских сигналов и изображений с использованием современных пакетов прикладных программ, в том числе пакета MATLAB</p>
ПК-5/ начальный и основной	ПК-5.3 - Анализирует результаты естественно- научных, медико- биологических , клинико- диагностическ их, популяционны х исследований и разработок для оказания информацион но- аналитической	<p>Знать: естественно-научные методы исследований</p> <p>Уметь: анализировать результаты естественно-научных исследований и разработок</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оказания информационно-аналитической помощи при внедрении результатов естественно-научных</p>	<p>Знать: дополнительно к пороговому уровню медико-биологические, методы исследований</p> <p>Уметь: дополнительно к пороговому уровню анализировать результаты медико-биологических исследований и разработок</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к</p>	<p>Знать: дополнительно к продвинутому уровню клинико-диагностические, популяционные методы исследований</p> <p>Уметь: дополнительно к продвинутому уровню анализировать результаты клинико-диагностических, популяционных исследований и</p>

	<p>помощи при внедрении их результатов в практику</p>	<p>исследований и разработок в практику</p>	<p>пороговому уровню навыками оказания информационно-аналитической помощи при внедрении результатов медико-биологических исследований и разработок в практику</p>	<p>разработок Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню навыками оказания информационно-аналитической помощи при внедрении результатов клинико-диагностических, популяционных исследований и разработок в практику</p>
	<p>ПК-5.4 - Разрабатывает математические модели функционирования органов и систем, физиологических, биофизических и популяционных процессов с последующей экспериментальной и клинической апробацией</p>	<p>Знать: математические модели функционирования органов и систем, физиологических процессов Уметь: разрабатывать математические модели функционирования органов и систем, физиологических процессов в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами экспериментальной и клинической апробации разработанных математических моделей функционирования органов и систем, физиологических процессов</p>	<p>Знать: дополнительно к пороговому уровню математические модели функционирования органов и систем, биофизических процессов Уметь: дополнительно к пороговому уровню разрабатывать математические модели функционирования органов и систем, биофизических процессов в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню методами экспериментальной и клинической апробации разработанных математических моделей функционирования</p>	<p>Знать: дополнительно к продвинутому уровню математические модели функционирования органов и систем, популяционных процессов Уметь: дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать математические модели функционирования органов и систем, популяционных процессов в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню методами экспериментальной и клинической апробации разработанных математических</p>

			органов и систем, биофизических процессов	моделей функционирования органов и систем, популяционных процессов
ПК-6/ начальный и основной	ПК-6.1 - Обрабатывает экспериментальные и клинико-диагностические данные, в том числе на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования, статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем	Знать: базы данных, поисковые системы Уметь: обрабатывать экспериментальные данные Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и баз данных, поисковых систем	Знать: дополнительно к пороговому уровню статистические пакеты программ Уметь: дополнительно к пороговому уровню обрабатывать клинико-диагностические данные Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню навыками работы на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и статистических пакетов программ	Знать: дополнительно к продвинутому уровню специализированные языки программирования (MATLAB) Уметь: дополнительно к продвинутому уровню обрабатывать экспериментальные и клинико-диагностические данные Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню навыками работы на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования (MATLAB)

ПК-7/ начальный и основной	ПК-7.1 - Разрабатывает практики, методы и программы, полученные на основании медико- биологических исследований, для реализации открытий фундаменталь ной науки в практической сфере	Знать: практики исследований Уметь: разрабатывать практики полученные на основании медико- биологических исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы исследований Уметь: дополнительно к пороговому уровню разрабатывать методы, полученные на основании медико- биологических исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню программами для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере	Знать: дополнительно к продвинутому уровню программы исследований Уметь: дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать программы, полученные на основании медико- биологических исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню методами и программами для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере
	ПК-7.3 - Обрабатывает экспериментал ьные данные и результаты медико- биологических исследований с использование м специализиров анных языков программиров ания, статистически х пакетов, методов обработки больших данных, а также технологий открытых	Знать: статистические пакеты Уметь: обрабатывать экспериментальные данные и результаты медико-биологических исследований с использованием статистических пакетов Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами обработки больших данных	Знать: дополнительно к пороговому уровню специализированные языки программирования (MATLAB) Уметь: дополнительно к пороговому уровню обрабатывать экспериментальные данные и результаты медико- биологических исследований с использованием специализированных языков программирования (MATLAB) Владеть (или Иметь опыт деятельности):	Знать: дополнительно к продвинутому уровню специализированны е языки программирования (MATLAB), статистические пакеты Уметь: дополнительно к продвинутому уровню обрабатывать экспериментальные данные и результаты медико- биологических исследований с использованием специализированны х языков программирования

	данных		дополнительно к пороговому уровню технологиями открытых данных	(MATLAB), статистических пакетов Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню методами обработки больших данных, а также технологий открытых данных
ПК-9/ начальный и основной	ПК-9.5 - Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований	Знать: методы обработки результатов медико-биологических исследований в пакете MATLAB Уметь: осуществлять обработку результатов биологических исследований в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа результатов биологических исследований	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы анализа результатов медико-биологических исследований в пакете MATLAB Уметь: дополнительно к пороговому уровню осуществлять обработку результатов медицинских исследований в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню навыками анализа результатов медицинских исследований	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методы обработки и анализа результатов медико-биологических исследований в пакете MATLAB Уметь: дополнительно к продвинутому уровню осуществлять обработку результатов медико-биологических исследований в пакете MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню навыками анализа результатов медико-биологических исследований

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в MATLAB	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС	ВС, ВСРС, РТ1	1-15, 1: 1-7, 1-15	Согласно табл.7.2
2	Графическая визуализация результатов вычисления	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, РТ2	1-15, 1:8-15, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2
3	Программирование в среде MATLAB	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, РТ3	1-15, 2: 1-7, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2
4	Решение типовых задач математического анализа	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС	ВС, ВСРС, РТ4	1-15, 2: 8-15, 1-15	Согласно табл.7.2
5	Аналитические вычисления	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, РТ5	1-15, 3: 1-7, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2
6	Основы дескрипторной графики	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС	ВС, ВСРС, РТ6	1-15, 3: 8-15, 1-15	Согласно табл.7.2
7	Программирование графического интерфейса пользователя	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЗЧ	ВС, ВСРС, ЗП, РТ7, ЗБТ	1-15, 4: 1-15, 1-15, 1-30: 1-16	Согласно табл.7.2

Примечание:

ИМЛ – изучение материалов лекции

СРС – самостоятельная работа студентов

ВПЗ – выполнение практических заданий

ПЗЧ – подготовка к зачету

ВС – вопросы для собеседования

ВСРС – вопросы для собеседования по самостоятельной работе студентов

ЗП – защита практической работы в форме вопросов для собеседования

РТ – рубежный тест

КЗ – кейс-задача

ЗБТ – зачетное бланковое тестирование

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) дисциплины 1 «Введение в MATLAB»

1. Приведите пример функции позволяющей определить размер матрицы.
2. Объясните, чем отличаются поэлементное умножение и матричное умножение?
3. Выскажите свою мысль «что представляет собой матрица как структура данных»?
4. Объясните, что представляет собой имя массива?
5. Объясните, какие типы данных существуют в языке MATLAB? Приведите примеры.
6. Приведите примеры арифметических и побитовых операций.
7. Объясните, какие логические операции используются в MATLAB?
8. Приведите примеры операторов для работы с матрицами.
9. Объясните, какие существуют способы формирования массивов?
10. Приведите примеры констант и системных переменных среды.
11. Аргументируйте основные правила программирования в MATLAB.
12. Приведите примеры основных форматов чисел в MATLAB.
13. В чем состоит ваша точка зрения по использованию текстового комментария в среде MATLAB?
14. Выскажите свою мысль «с помощью каких команд можно осуществить просмотр и уничтожение переменных»?
15. Сделайте вывод: о подходах в MATLAB по доступу к элементам массива на основе их местоположения (индекса) в массиве.

Вопросы для собеседования по практическому занятию 1 «Знакомство с пакетом MATLAB»

1. Что такое «MATLAB».
2. Как была расширена система MATLAB?
3. Как MATLAB может создавать графические окна? Где это используется?
4. Как помечается строка ввода?
5. Где применяется командное окно и что в нём отображается?
6. Что выполняет кнопка Path Browser?
7. Что происходит с вычисленными переменными после окончания сеанса работы в MATLAB?
8. Как сохранить содержимое рабочего пространства системы на компьютер?
9. Что по умолчанию получают сохраняемые файлы?
10. Как можно стереть данные из памяти компьютера в среде MATLAB?
11. Что реализует команда who (whos)?
12. Как просмотреть значения любой переменной из текущего рабочего пространства системы?
13. Как обозначается комментарий в системе MATLAB?
14. Как получить протокол сессии?
15. Как открывается справка по конкретной функции?

Вопросы для собеседования по самостоятельной работе студентов по разделу (теме) дисциплины 1 «Введение в MATLAB»

1. Объясните какие элементы управления содержат графические окна в MATLAB?
2. Выскажите свою мысль: как осуществляется создание приложений в MATLAB? Назовите основные этапы.
3. Объясните понятие GUI.
4. В чем состоит Ваша точка зрения: о переходе в среду GUIDE. Для чего существует эта среда?

5. Приведите пример редактора приложений в среде GUIDE?
6. Обобщите свою мысль: что позволяет размещать редактор приложения MATLAB 6.x и как осуществляется это размещение?
7. Объясните, каким способом можно изменить размер и положение объектов в среде GUIDE?
8. Выскажите свою мысль о запуске приложения в среде GUIDE.
9. Обобщите свою мысль: хранение в файлах с расширением fig и m.
10. Приведите примеры появления кнопки PushButton.
11. Объясните, как присвоить кнопке PushButton уникальное имя и для чего это нужно?
12. В чем состоит Ваша точка зрения о свойствах задания имен объектов?
13. Выскажите свою мысль: «почему важно задавать имя объекта сразу после его добавления на окно приложения»?
14. Объясните, как производится быстрый доступ к свойствам выделенного объекта?
15. Сделайте вывод: что произойдет, если осуществить данный переход View Callbacks->Callback?

Тестовые задания по разделу (теме) дисциплины 2 «Графическая визуализация результатов вычислений»

1. Какие параметры линии графика задают символы ' ud: ' в дополнительном аргументе графической функции?
 - a) штриховая линия зеленого цвета с маркерами в виде звездочек
 - b) желтые маркеры в виде крестиков, не соединенные между собой
 - c) пунктирная линия желтого цвета с маркерами в виде ромбов
 - d) зеленый штрих-пунктирный ромб
2. Для построения трехмерных линий используется функция
 - a) 3plot(x,y,z)
 - b) plot3(x,y,z)
 - c) plot33(x,y,z)
 - d) plot^3(x,y,z)
3. Какая функция используется для построения двумерных графиков?
 - a) Xlabel
 - b) Legend
 - c) Plot
 - d) Lineto
4. Какие параметры линии графика задают символы ' sr- ' в дополнительном аргументе графической функции
 - a) Сплошная линия желтого цвета с маркерами в виде квадрата
 - b) Черные маркеры в виде звездочек, соединенные между собой
 - c) Сплошная линия голубого цвета с маркерами в виде пятиконечной звезды
 - d) Красный треугольник вершиной вправо
5. Чтобы добавить горизонтальные линии, показывающие значения на графике в MATLAB нужно...
6. Чтобы создать матрицу, состоящую только из нулей, размером 4x4, в MATLAB нужно...
7. Для выполнения цикла, который будет выполняться определенное количество раз в MATLAB используется оператор...
8. Чтобы добавить сетку только по вертикальным линиям на графике, с заданным стилем линий в MATLAB нужно...
9. Установите, с какой целью используют функцию mean(v) в правильной последовательности.
 1. вектора
 2. среднего

3. арифметического

4. v.

5. Вычисление

6. элементов

10. Установите определения матрицы массива на языке Matlab, в правильной последовательности.

1. A

2. [9 8 5;

3. 0 1 3]

4. =

11. Установите функцию, которая формирует массив точек, в правильной последовательности.

1. (a, b)

2. spa

3. ce

4. lin

12. Установите соответствие между понятиями, названия которых представлены в первом столбце и их свойствами, которые представлены во втором столбце

A. disp	1. ...end выполняет выражения и принимает решение выполнить одну из нескольких групп операторо
Б. return	2. отображает значение переменной X не распечатывая имя переменной.
В. switch	3. силы MATLAB® вернуть управление в программу вызова, прежде чем это достигнет конца скрипта или функции.
Г. continue	4. Описание передает управление к следующей итерации а for или while цикл.

13. Установите соответствие

А. Блок который передает свой вход его соответствующим блокам From	1. return
Б. Программа вызова является скриптом или функцией, которая вызывает скрипт или функцию, содержащую вызов	2. continue
В. Программа передающий управление к следующей итерации а for или while цикл.	3. goto
Г. Программа отключающий выполнение а for или while цикл	4. break

14. Установите соответствие

А. Цикл который используют для действий, число которых заранее не известно	1. Оператор ветвления
Б. Цикл который выполняет условие выражение в начале , а не конца.	2. for
В. Данная функция отображает значение переменной X не распечатывая имя переменной.	3. while
Г. if	4. disp

15. Установите соответствие

А. Функция которая позволяет приближенно вычислить корень уравнения на некотором интервале или ближайший к заданному начальному приближению	1. Fplot
Б. Функция которая задает свойства линии с помощью одного или нескольких аргументов пары "имя-значение". Например, 'LineWidth',2 задает ширину линии 2 точек.	2. Roots
В. Функция которая возвращает значения полинома p, вычисленные в точках, заданных в массиве x. Полином p — вектор, элементы которого являются коэффициентами полинома в порядке уменьшения степеней, x может быть матрицей или вектором	3. Fzero
Г.С помощью какой функции можно получить корни многочлена в MATLAB	4. Polyval

Итоговый тест

1. (2 балла) Какого расширения на базе ядра MatLab не существует?

- a) Матричный анализ
- b) Работа с картографическим процессом
- c) Обработка и визуализация данных
- d) Иммунные сети

2. (2 балла) Какое действие можно выполнить в системе MATLAB?

- a) Операции с векторами и матрицами
- b) Операции с комплексными числами
- c) Операции с рядами и полиномами
- d) Все ответы верные

3. (2 балла) В MATLAB оператор работает с ...

4. (2 балла) Установите соответствие операторов в MATLAB:

А. Сложение	1. .*
Б. Поэлементное умножение	2. ^
В. Матричная степень	3. /
Г. Матричное правое деление	4. +

5. (2 балла) Установите соответствие между понятиями, названия которых представлены в первом столбце и их свойствами, которые представлены во втором столбце

А. ONES	1. формирует массив размера m x n, элементами которого являются случайные величин
Б. ZEROS	2. формирование массива нулей
В. randn	3. формирование массива единиц

6. (2 балла) Установите соответствие

А. Переменная системная применяется для обозначения значения машинной бесконечности	1. Ans
Б. Одно из особых состояний числа с плавающей запятой.	2. Inf
В. MATLAB представляет бесконечность специальным значением	3. NaN
Г. Данная переменная, созданная, когда выходной параметр возвращен без заданного выходного аргумента.	4. Eps

7. (2 балла) С помощью какой из следующих арифметических операций в MATLAB можно осуществить поэлементное умножение?

- a) .*
- b) |*
- c) *
- d) ^*

8. (2 балла) Какой способ формирования массивов существует?

- a) Использование операции конкатенации
- b) Использование операции индексации
- c) Генерирование матриц
- d) Все ответы верные

9. (2 балла) Функция mean(v) – это...

- d) Произведение всех элементов вектора v

10. (2 балла) MATLAB – это сокращение от слова?

- a) MathematicalLaboratory (математическая лаборатория)
- b) MatrixLaboratory (матричная лаборатория)
- c) MaterializedLabour (овеществленный труд)
- d) Все ответы неверные

11. (2 балла) Что является основным элементом данных системы MatLab?

- a) Класс
- b) Факт
- c) Массив
- d) Вектор

12. (2 балла) Установите определения матрицы массива на языке Matlab, в правильной последовательности.

- 1. A
- 2. [9 8 5;
- 3. 0 1 3]
- 4. =

13. (2 балла) Установите функцию, которая формирует массив точек, в правильной последовательности.

- 1. (a, b)
- 2. spa
- 3. ce
- 4. lin

14. (2 балла) Установите соответствие между понятиями, названия которых представлены в первом столбце и их свойствами, которые представлены во втором столбце

A. Legend	1. Возвращает линейный массив из 100 точек, равномерно распределенных между a и b.
B. Plot	2. Маркирует ось X текущей системы координат или графика возвращенной командой gca.
B. linspace	3. Пояснение в виде отрезков линий со справочными надписями, размещаемое внутри графика или около него.
Г. Xlabel	4. Строит график элементов одномерного массива у в зависимости от номера элемента; если элементы массива у комплексные, то строится график .

15. (2 балла) С какого символа начинаются комментарии в Matlab?

- a) \\
b) *
c) //
d) %

16. Компетентностно-ориентированная задача (задание) (6 баллов).

Найти нули функции $y = 0.25x + \sin x - 1$ на отрезке $[1, 2]$ и построить график

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,
- на установления соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какая из следующих функций позволяет сгенерировать матрицу, состоящую из элементов случайной величины с равномерным распределением.

- a) ones(N,M);
- b) zeros(N,M);
- c) rand(N,M);
- d) randn(N,M);

Задание в открытой форме:

С помощью функции inv можно найти....

Задание на установление правильной последовательности,

Установите последовательность арифметических операций в Matlab от наибольшего приоритета к наименьшему:

- 1) *
- 2) +
- 3) ^
- 4) /
- 5) -

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие.

eq	Больше или равно
ne	Больше
lt	Меньше или равно
gt	Не тождественно
le	Меньше
ge	Тождественно

Компетентностно-ориентированная задача:

Требуется вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{ax}$. Приведите листинг, вычисляющий данный предел.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
Лекция 1 «Введение в MATLAB»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 2 «Графическая визуализация результатов вычисления»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 3 «Программирование в среде MATLAB»	2	Незнание большей части материала	4	Полно излагает материал
Лекция 4 «Решение типовых задач математического анализа»	1,5	Незнание большей части материала	3	Полно излагает материал
Лекция 5 «Аналитические вычисления»	1,5	Незнание большей части материала	3	Полно излагает материал
Лекция 6 «Основы дескрипторной графики»	1,5	Незнание большей части материала	3	Полно излагает материал
Лекция 7 «Программирование графического интерфейса пользователя»	1,5	Незнание большей части материала	3	Полно излагает материал
Практическое занятие 1 «Знакомство с пакетом MATLAB»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие 2 «Проведение вычислений без М-файлов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие 3 «Проведение вычислений с помощью М-файлов»	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие 4 «Реализация вычислений с помощью графического интерфейса (GUI)»	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	1	Излагает материал неполно	2	Полно излагает материал
Рубежный тест 1	1	Даны правильные	2	Даны правильные

		ответы на 50% вопросов		ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 2	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 3	2	Даны правильные ответы на 50% вопросов	4	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 4	0,5	Даны правильные ответы на 50% вопросов	1	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 5	0,5	Даны правильные ответы на 50% вопросов	1	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 6	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 7	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Зачет	0	Не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Земляков, В. В. Моделирование измерительных задач в среде MATLAB + Simulink : учебное пособие / В. В. Земляков, В. Л. Земляков, С. А. Толмачев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 144 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612333> (дата обращения: 03.09.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Колокольникова, А. И. Спецразделы информатики: введение в MatLab : учебное пособие / А. И. Колокольникова, А. Г. Киренберг. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 73 с. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268> (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Соловьев, В. В. Основы нечеткого моделирования в среде Matlab : учебное пособие / В. В. Соловьев, В. В. Шадрина, Е. А. Шестова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 99 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462029> (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4. Шакин, В. Н. Основы работы с математическим пакетом Matlab : учебное пособие / В. Н. Шакин, Т. И. Семенова. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 132 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92434.html> (дата обращения: 04.05.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / Е. Н. Косова, К. А. Катков, О. В. Вельц и др. ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 241 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457395> (дата обращения 22.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Плещинская, И. Е. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781> (дата обращения 24.01.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Введение в MATLAB : методические указания по выполнению практических занятий для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: О. В. Шаталова. - Электрон. текстовые дан. (2 676 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 125 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. Введение в MATLAB : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: О. В. Шаталова. - Электрон. текстовые дан. (1 755 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 43 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно–методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Биомедицинская радиоэлектроника

Биотехносфера

Медицинская техника

<https://www.youtube.com/watch?v=BLC1qAhBJtk> – обучающее видео «MATLAB Программирование»

<https://www.youtube.com/watch?v=1KKAlyY3onI> – обучающее видео «Приложение с графическим интерфейсом. Принципы создания приложений с GUI. Урок 1»

<https://www.youtube.com/watch?v=7AsTymGIWo4> – обучающее видео «04 Работа с массивами и матрицами в MATLAB»

<https://www.youtube.com/watch?v=1KKAlyY3onI> – обучающее видео «Создание GUI в MATLAB»

9 Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.eurolab.ua/> - Медицинский электронный портал
2. www.exponenta.ru/soft/Statist/Statist.asp - Образовательный математический сайт
3. <http://www.physionet.org/> - Физиологические сигналы
4. <http://www.lib.swsu.ru/> - Электронная библиотека ЮЗГУ
5. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
6. "IPRbooks" <http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система
7. <http://matlab.ru/education/> - MathWork MATLAB

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «*Введение в MATLAB*» являются *лекции, практические занятия*. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают *практические занятия*, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по *практическим работам*, а также по результатам рубежных тестов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «*Введение в MATLAB*»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и

качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Введение в MATLAB» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Введение в MATLAB» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакет офисных приложений - Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»

Операционная система Windows – Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Антивирус Касперского - Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-160809-093725-387-506 (или ESET NOD32. Сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом для численного расчета – SciLab. Лицензия свободного программного обеспечения CEA CNRS INRIA Logiciel Libre (CeCILL)

Научный язык программирования - GNU Octave. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры биомедицинской инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор,

1. ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500Gb Hitachi /DVD+/-RW/ATX 450W inwin/ Монитор TFT Wide 20”)

2. ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480).

3. Мультимедиа центр ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к

содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1		8, 27			2	23.06.2023	Протокол заседания кафедры БМИ №11 от 23.06.2023 г. 