

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-1 - Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

ПК-1.1 – Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий

ПК-1.2 – Обработывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств

ПК-1.3 – Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах

ПК-2 – Способен проектировать биотехнические системы и технологии

ПК-2.3 – Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-2.5 - Контролирует оформление и соответствие законченных проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам

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



Т.А. Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

«30» _____ 08 _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в MATLAB»

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____ 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

_____ направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские

наименование направленности (профиля, специализации)

_____ аппараты и системы»

форма обучения _____ очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» на заседании кафедры биомедицинской инженерии «30» августа 2019 г., протокол № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 Корневский 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 07 2019 г. на заседании кафедры БМИ 31.08.2020 № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

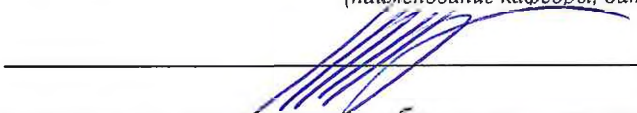
Зав. кафедрой

 Корневский Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2019 г. на заседании кафедры БМИ № 1 от 21.08.2021

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

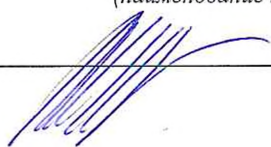
Зав. кафедрой

 Корневский Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры БМИ № 14 от 01.07.2022

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры БМШ №11 от 23.06.2023

Зав. кафедрой _____



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры БМШ №11 от 24.06.2024

Зав. кафедрой _____



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

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

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		
ПК-1	Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-1.1. Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий	<p>Знать: правила работы с медико-биологической и научно-технической информацией в сфере биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: производить обоснованный выбор направлений научных исследований, формировать этапы научно-исследовательской работы в сфере биотехнических систем и технологий</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий</p>
		ПК-1.2. Обработывает результаты медико-	<p>Знать: особенности представления результатов научных исследований</p> <p>Уметь: выполнять первичную</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>		
		биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	обработку и анализ экспериментальных данных с оценкой уровня случайных и систематических погрешностей Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы на персональном компьютере, позволяющими воспользоваться соответствующими математическими моделями и методами обработки биомедицинских данных и сигналов с использованием современных пакетов прикладных программ
		ПК-1.3. Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	Знать: методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента Уметь: планировать порядок проведения экспериментальных исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): практическими навыками моделирования биологических процессов и систем в стандартных и прикладных пакетах ПО.
ПК-2	Способен проектировать биотехнические системы и технологии	ПК-2.3 – Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с	Знать: принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь: анализировать данные для расчета и проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

<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>		
		техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования на примере среды MATLAB
		ПК-2.5 – Контролирует оформление и соответствие законченных проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам	Знать: методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля оформления и соответствия законченных проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам и основными методами работы на компьютере при использовании математических прикладных программ на примере среды MATLAB

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 бакалавриата 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	24
практические занятия	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
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. М ATLAB 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	М-файлы. Работа в редакторе М-файлов. Типы М-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 интерфейса пользователя	Разработка интерфейсных программ с помощью 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	1			У-1, У-2, МУ-2	С(2), РТ1(2), Д(2)	ПК-1
2	Графическая визуализация результатов вычисления	1	1		У-1, У-2, МУ-1, МУ-2	С(3), ЗЛ(2), РТ2(3), КЗ(2)	ПК-1
3	Программирование в среде MATLAB	2	3		У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	С(4), ЗЛ(9), РТ3(4), КЗ(6), Д(4)	ПК-1, ПК-2
4	Решение типовых задач математического анализа	2	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	С(6), РТ4(6)	ПК-1
5	Аналитические вычисления	2	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	С(8), ЗЛ(4), РТ5(8), Д(8)	ПК-1
6	Основы дескрипторной графики	2	4		У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	С(10), РТ6(10)	ПК-1
7	Программирование графического интерфейса пользователя	2	4		У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	С(12), ЗЛ(12), РТ7(12), КЗ(12)	ПК-1, ПК-2

Примечание: У_i – учебная литература; МУ_j – методические указания; С – собеседование по разделу; ЗЛ – защита лабораторного занятия в виде собеседования, КЗ – кейс-задача, Д – дискуссия, РТ_i – рубежный тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Знакомство с пакетом MATLAB 7.2	4
2	Проведение вычислений без М-файлов	4
3	Проведение вычислений с помощью М-файлов	4
4	Реализация вычислений с помощью графического интерфейса (GUI)	12
Итого:		24

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		3	4
1	Введение в MATLAB	1 неделя	2
2	Графическая визуализация результатов вычисления	2 неделя	2
3	Программирование в среде MATLAB	3-4 неделя	6
4	Решение типовых задач математического анализа	5-6 неделя	6
5	Аналитические вычисления	7-8 неделя	6
6	Основы дескрипторной графики	9-10 неделя	6
7	Программирование графического интерфейса пользователя	11-12 неделя	7,9
Итого:			35,9

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;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ
- полиграфическим центром (типографией) университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворении 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.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа 1 «Знакомство с пакетом MATLAB 7.2»	Кейс – задача	2
2	Лекции раздела (темы) дисциплины 1 «Введение в MATLAB»	Дискуссия	1
3	Лекции раздела (темы) дисциплины 3 «Программирование в среде MATLAB»	Дискуссия	2
4	Лекции раздела (темы) дисциплины 5 «Аналитические вычисления»	Дискуссия	1
5	Лабораторная работа 3 «Проведение вычислений с помощью М-файлов»	Кейс – задача	2
6	Лабораторная работа 4 «Реализация вычислений с помощью графического интерфейса (GUI)»	Кейс – задача	4
Итого:			12

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 – качеств, 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-1 - Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	Биология	Научно-исследовательская работа	Приборы и комплексы для лабораторного анализа
	Учебно-исследовательская работа	Моделирование биологических процессов и систем	Фотометрическая медицинская техника
	Математическая биология	Стандартные программные средства в имитационном моделировании биотехнических систем	
	Биоинформатика	Введение в MATLAB	Производственная преддипломная практика
Медицинские информационные системы			
ПК-2 – Способен проектировать биотехнические системы и технологии	Теория и технология программирования для биотехнических систем	Основы информационной безопасности	Беспроводные технологии передачи данных
		Первичные цепи и сигналы биотехнических систем	Медицинские базы данных и экспертные системы
		Цифровые элементы и микропроцессорные системы медицинской техники	Конструирование и технология биотехнических систем

		Введение в MATLAB	Автоматизированные системы расчета и проектирования электронных схем
		Медицинские информационные системы	Производственная преддипломная практика
		Язык СИ	
		Язык Java	

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-1/ основной	ПК-1.1 - Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий	Знать: приемы ввода-вывода экспериментальных данных в программном продукте Уметь: получать данные в имитационном эксперименте Владеть (или Иметь опыт деятельности): средствами обработки экспериментальных данных в программном продукте	Знать: дополнительно к пороговому уровню основные методы создания экранных форм в MATLAB Уметь: дополнительно к пороговому уровню графически представлять экспериментальные данные Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню основными приемами графического представления результатов эксперимента	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методы обработки статистической обработки данных при помощи современных программных средств Уметь: дополнительно к продвинутому уровню получать достоверные данные эксперимента имитационной модели Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню приемами обработки модификации графической информации
	ПК-1.2 - Обработывает результаты медико-	Знать: комплекс программных процедур, обеспечивающих	Знать: дополнительно к пороговому уровню процедуры обработки	Знать: дополнительно к продвинутому уровню процедуры

	биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации в MATLAB Уметь: выводить информацию в файлы Владеть (или Иметь опыт деятельности): форматами данных, применяемых в MATLAB	изображений Уметь: дополнительно к пороговому уровню представить существующую информацию в виде, наиболее удобном для восприятия человеком Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню разными процедурами обработки и представления информации	анализа данных в MATLAB Уметь: дополнительно к продвинутому уровню применить процедуры MATLAB в сетевых технологиях Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню приемами экспорта-импорта данных в MATLAB
	ПК-1.3 - Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	Знать: первичные способы получения, хранения и передачи информации процедурами MATLAB Уметь: получать, хранить и передавать информацию процедурами MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): первичными навыками работы с процедурами MATLAB	Знать: дополнительно к пороговому уровню процедуры обработки данных в MATLAB Уметь: дополнительно к пороговому уровню анализировать информацию посредством процедур MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню основными навыками работы в среде MATLAB	Знать: дополнительно к продвинутому уровню практические способы получения, хранения и передачи информации в среде MATLAB Уметь: дополнительно к продвинутому уровню получать, анализировать, систематизировать, хранить и передавать информацию в среде MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню профессиональными навыками работы в среде MATLAB
ПК-2/ основной	ПК-2.3 – Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и	Знать: принципы построения основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского,	Знать: дополнительно к пороговому уровню принципы действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского	Знать: дополнительно к продвинутому уровню принципы действия основных функциональных узлов биотехнических систем

	<p>биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>экологического и биометрического назначения и методы и формы представления биологических сигналов и их информативные параметры средствами MATLAB Уметь: анализировать данные для расчета деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения и обобщать и конкретизировать медико-биологические данные средствами MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проектирования деталей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием</p>	<p>и экологического назначения и методы выделения информативных параметров из сигналов средствами MATLAB Уметь: дополнительно к пороговому уровню анализировать данные для проектирования деталей и узлов биотехнических систем медицинского и экологического назначения систематизировать данные по медико-биологическим процессам средствами MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню навыками проектирования узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием</p>	<p>биометрического назначения методы анализа информативных параметров биологических сигналов средствами MATLAB Уметь: дополнительно к продвинутому уровню анализировать данные для проектирования деталей и узлов биотехнических систем биометрического назначения и проводить классификацию медико-биологических процессов средствами MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню навыками проектирования узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования на примере среды MATLAB</p>
ПК-2.5 – Контролирует оформление и соответствие законченных		<p>Знать: методы расчета элементов принципиальных схем основных</p>	<p>Знать: дополнительно к пороговому уровню методы расчета элементов</p>	<p>Знать: дополнительно к продвинутому уровню методы расчета элементов</p>

	<p>проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам</p>	<p>функциональных узлов биотехнических систем медицинского назначения Уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля оформления и соответствия законченных проектно-конструкторских работ нормативным документам</p>	<p>принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем экологического назначения Уметь: дополнительно к пороговому уровню применять прикладное обеспечение на различных уровнях решения задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к пороговому уровню навыками контроля оформления и соответствия законченных проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам</p>	<p>принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем биометрического назначения Уметь: дополнительно к продвинутому уровню передавать информацию из одного прикладного программного продукта в другой на примере среды MATLAB Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно к продвинутому уровню основными методами работы на компьютере при использовании математических прикладных программ на примере среды MATLAB</p>
--	--	---	--	---

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-1	ИМЛ, СРС	ВС, ВСРС, РТ1, Д	1-15, 1: 1-7, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2
2	Графическая визуализация результатов вычисления	ПК-1	ИМЛ, СРС, ВЛР	ВС, ВСРС, ЗЛ, РТ2, КЗ	1-15, 1:8-15, 1-15, 1-15, 1	Согласно табл.7.2

3	Программирование в среде MATLAB	ПК-1, ПК-2	ИМЛ, СРС, ВЛР	ВС, ВСРС, ЗЛ, РТ3, КЗ, Д	1-15, 2: 1-7, 1-15, 1-15, 2, 1-15	Согласно табл.7.2
4	Решение типовых задач математического анализа	ПК-1	ИМЛ, СРС, ВЛР	ВС, ВСРС, РТ4	1-15, 2: 8-15, 1-15	Согласно табл.7.2
5	Аналитические вычисления	ПК-1	ИМЛ, СРС, ВЛР	ВС, ВСРС, ЗЛ, РТ5, Д	1-15, 3: 1-7, 1-15, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2
6	Основы дескрипторной графики	ПК-1	ИМЛ, СРС, ВЛР	ВС, ВСРС, РТ6	1-15, 3: 8-15, 1-15	Согласно табл.7.2
7	Программирование графического интерфейса пользователя	ПК-1, ПК-2	ИМЛ, СРС, ВЛР, ПЗЧ	ВС, ВСРС, ЗЛ, РТ7, КЗ, ЗБТ	1-15, 4: 1-15, 1-15, 1-15, 3, 1-20: 1-16	Согласно табл.7.2

Примечание:

ИМЛ – изучение материалов лекции

СРС – самостоятельная работа студентов

ВЛР – выполнение лабораторных работ

ПЗЧ – подготовка к зачету

ВС – вопросы для собеседования

ВСРС – вопросы для собеседования по самостоятельной работе студентов

ЗЛ – защита лабораторной работы в форме вопросов для собеседования

РТ – рубежный тест

КЗ – кейс-задача

Д - дискуссия

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 самостоятельной работе студентов по разделу (теме) дисциплины 7 «Программирование графического интерфейса пользователя»

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?

Кейс-задача 1

Задание 1

Найти нули функции $y = 0.25x + \sin x - 1$ на отрезке ... и построить график

Вариант	Отрезок
1	[1, 2]
2	[7, 15]
3	[2, 7]
4	[1, 6]
5	[0, 5]
6	[5, 15]
7	[8, 18]
8	[9, 16]
9	[0, 10]
10	[4, 7]
11	[9, 17]
12	[12, 17]
13	[4, 6]
14	[7, 9]
15	[1, 8]

Перечень дискуссионных тем по разделу (теме) дисциплины 1 «Введение в MATLAB»

1. Объясните, что такое число?
2. Объясните, как представляются комплексные числа? Приведите примеры.
3. Сделайте вывод: какие форматы чисел Вы знаете?
4. Обобщите свою мысль: что такое константа?
5. Приведите примеры констант.
6. Объясните, что такое текстовые комментарии? Приведите пример.
7. Выскажите свою мысль: понятия «переменные»?
8. В чем состоит Ваша точка зрения о просмотре и уничтожении переменных?
9. Объясните, что такое оператор? Приведите пример.
10. Приведите примеры операторов, содержащих арифметические операторы.
11. Обобщите свою мысль: что такое функция?
12. Выскажите свою мысль: что такое функции пользователя?
13. Приведите примеры массивов.
14. Приведите способы формирования векторов и матриц.
15. Сделайте вывод, какие операции над массивами Вам известны? Приведите пример.

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. Какая команда позволяет строить сразу несколько графиков различным цветом и стилем в рамках одних и тех же осей и координат?
 - a) plot(X,Y,'c+:')
 - b) plot(X1,Y1,S1,X2,Y2,S2,X3,Y3,S3,...)
 - c) plot_(number)(X,Y,S)
 - d) plot(X1,Y1,Z1,X2,Y2,X3,Y3)
6. С помощью какой команды можно построить график функции в логарифмическом масштабе (основание 10) по оси X и линейной по оси Y?
 - a) semilogx(...)

- b) `semilogy(...)`
 - c) `loglog(...)`
 - d) Нет верного ответа
7. Какие существуют возможности 2D-визуализации в среде MatLab?
- a) Графики в логарифмическом и полулогарифмическом масштабе
 - b) Столбцовые диаграммы
 - c) Гистограммы
 - d) Все ответы верные
8. С помощью какой специальной графической функции системы MatLab можно построить столбцевую диаграмму?
- a) `semilogy(...)`
 - b) `bar(...)`
 - c) `hist(...)`
 - d) `stolb(...)`
9. С помощью какой команды можно построить сетчатые 3D-графики с окраской?
- a) `mesh(X,Y,Z)`
 - b) `meshc(...)`
 - c) `meshz(...)`
 - d) Все ответы верные
10. С помощью какой команды можно добавить к текущему графику легенду в виде строк, указанных в списке параметра?
- a) `legend(string1,string2,string3,...)`
 - b) `legend OFF`
 - c) `legend`
 - d) `legend(...,Pos)`
11. Для чего может быть использована команда `axismanual`?
- a) установка параметров осей по умолчанию
 - b) «замораживает» масштабирование в текущем состоянии, чтобы при использовании команды `holdon` следующие графики использовали те же параметры осей
 - c) убирает с осей их обозначения и маркеры
 - d) восстанавливает ранее введенные обозначения осей и маркеры
12. Какая команда позволяет осуществить включение сетки?
- a) `gridon`
 - b) `gridoff`
 - c) `grid`
 - d) `gridon/of`
13. Какую установку палитры цвета можно осуществить в среде MatLab при формировании графиков?
- a) `hsv` – цвета радуги
 - b) `hot` – чередование черного, красного, желтого и белого цветов
 - c) `summer` – оттенки зеленого и желтого цветов
 - d) Все ответы верные
14. Какая функция позволяет разделить графическое окно MatLab на несколько подокон и вывести в каждом из них графики различных функций?
- a) `Subplot`
 - b) `Figure`
 - c) `Plotyy`
 - d) `Var`
15. Функция `loglog` служит для установки логарифмического масштаба
- a) по оси ординат
 - b) по оси абсцисс
 - c) по оси аппликат

- d) по координатным осям ординат и абсцисс

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.
Б. 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 u в зависимости от номера элемента; если элементы массива u 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).

Создайте таблицу оценок студентов по предметам. Написать программу подсчитывания средней оценки одного из студентов.

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 установление 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:

Найти нули функции $y = 0.25x + \sin x - 1$ на отрезке $[9, 16]$ и построить график

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»	0,25	Незнание большей части материала	0,5	Полно излагает материал
Лекция 2 «Графическая визуализация результатов вычисления»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 3 «Программирование в среде MATLAB»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 4 «Решение типовых задач математического анализа»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 5 «Аналитические вычисления»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 6 «Основы дескрипторной графики»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 7 «Программирование графического интерфейса пользователя»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лабораторная работа 1 «Знакомство с пакетом MATLAB 7.2»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа 2 «Проведение вычислений без М-файлов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа 3 «Проведение вычислений с помощью М-файлов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа 4 «Реализация вычислений с помощью графического интерфейса (GUI)»	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»

СРС	2	Излагает материал неполно	4	Полно излагает материал
Дискуссия 1	0,25	Незнание большей части материала	0,5	Полно излагает материал
Дискуссия 2	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Дискуссия 3	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Кейс-задача 1	0,5	Неполно изложено задание (менее 50 % от полного)	1	Правильно изложено задание (не менее 85 % от полного)
Кейс-задача 2	1	Неполно изложено задание (менее 50 % от полного)	2	Правильно изложено задание (не менее 85 % от полного)
Кейс-задача 3	1	Неполно изложено задание (менее 50 % от полного)	2	Правильно изложено задание (не менее 85 % от полного)
Рубежный тест 1	0,5	Даны правильные ответы на 50% вопросов	1	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 2	0,5	Даны правильные ответы на 50% вопросов	1	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 3	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 4	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 5	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	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. Апальков, Владимир Васильевич. Основы моделирования цифровой обработки сигналов в среде MATLAB [Текст] : учебное пособие / В. В. Апальков, Р. А. Томакова, Н. Н. Епишев ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 136 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

2. Колокольникова, А. И. Спецразделы информатики: введение в MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Колокольникова, А. Г. Киренберг. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 73 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

3. Соловьев, В. В. Основы нечеткого моделирования в среде Matlab [Электронный ресурс] : 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. - Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Дьяконов В. MATLAB. Обработка сигналов и изображений [Текст] : Специальный справочник / В. Дьяконов, И. Абраменкова. – СПб. : Питер, 2002. - 608 с.

5. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс] : 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. - Режим доступа: biblioclub.ru

6. Плещинская, И. Е. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

1. MATLAB :

12.03.04 «...» / ... - (1 697) . - : , 2023. - 125

2. MATLAB :

12.03.04 «...» / ... (578) . - : , 2023. - 43 .

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, лабораторные 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 *лабораторные 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.

Лабораторному 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 *лабораторным 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 немыслима 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		3, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 26, 27, 28			10	31.08.2021	Протокол заседания кафедры БМИ №1 от 31.08.2021 г. 
2		15, 16, 17, 18, 19, 20			6	01.07.2022	Протокол заседания кафедры БМИ №14 от 01.07.2022 г. 