



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация систем управления и диагностики

Направление подготовки (специальность)

12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) программы

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт

Институт естествознания и стандартизации

Кафедра

Кафедра физики

Курс

4

Семестр

8

Магнитогорск

2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 г. № 959.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики

« 25 » 10 20 18 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / И.И. Савченко /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

« 29 » 10 20 18 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:
старший преподаватель кафедры физики

 / Д.О. Беглецов /

Рецензент:
Профессор кафедры ВТиП, доктор технических наук, профессор

 / И.М. Ячиков /

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Организация систем управления и диагностики»: дать будущему специалисту основные навыки по проведению научных исследований в области автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами; в области проектирования и настройки систем автоматического и автоматизированного управления; поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Организация систем управления и диагностики» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: математика, физика, основы проектирования приборов и систем, компьютерные технологии в приборостроении, аналоговые измерительные устройства, цифровые измерительные устройства, схемотехника измерительных устройств.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Организация систем управления и диагностики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать	основные понятия физических явлений в системах управления и диагностики, основные положения теории управления, модели и методы исследования автоматических систем различной природы.
Уметь	применять методики расчетов систем управления и диагностики, оформлять отчеты и обрабатывать результаты.
Владеть	методами расчетов и моделирования параметров систем управления и диагностики, и грамотно составлять отчетную документацию и обрабатывать их результаты.
ОПК-4: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	
Знать	иметь представление об использовании основных положений теории управления в науке и технике, в информатике
Уметь	проводить анализ и синтез современных систем автоматического управления
Владеть	навыками работы с программными средствами проектирования систем управления
ПК-12: готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	
Знать	основные проблемы и перспективы направления развития теории автома-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	тического управления
Уметь	проводить настройку и обслуживание типовых систем управления и диагностики
Владеть	практическими навыками по использованию комплекса средств автоматизированного проектирования

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 47,4 акад. часов:
 - аудиторная – 44 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 60,9 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Модели объектов управления	8	6	6		10	Текущая проработка материала лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОК-7 – зув ОПК-4 – зув ПК-12 –зув</i>
Экспериментальная оценка параметров статических моделей	8	4	4		15	Текущая проработка материала лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОК-7 – зув ОПК-4 – зув ПК-12 –зув</i>
Статистическая идентификация динамических объектов	8	4	4		10	Текущая проработка материала лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОК-7 – зув ОПК-4 – зув ПК-12 –зув</i>
Фильтр Калмана-Бьюси. Адаптивные алгоритмы идентификации	8	4	4		15	Текущая проработка материала лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОК-7 – зув ОПК-4 – зув ПК-12 –зув</i>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Диагностика технических систем	8	4	4		10,9	Текущая проработка материала лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОК-7 – зув</i> <i>ОПК-4 – зув</i> <i>ПК-12 –зув</i>
Итого за семестр	8	22	22		60,9		зачет с оценкой	
Итого по дисциплине	8	22	22		60,9			

5 Образовательные и информационные технологии

Результат освоения дисциплины «Организация систем управления и диагностики» – формирование у студентов компетенций ОК-7, ОПК-4, ПК-12, представляющих собой динамичную совокупность знаний, умений и навыков, которую студент может продемонстрировать после завершения данной части образовательной программы.

Для формирования этих компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы, в учебном процессе в качестве образовательных технологий используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Учебные занятия проводятся в виде:

1) лекций:

- *обзорных* – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине
- *информационных* – для ознакомления со стандартами и справочной информацией
- *проблемных* – для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

Лекции проводятся в поточных аудиториях с применением демонстраций, компьютерных симуляций и компьютерных презентаций.

2) лабораторных работ.

В течение лабораторного практикума студент выполняет работы по моделированию работы систем управления и диагностики, изученных во время лекций. Частично данные предоставляются преподавателем, частично – подготавливаются студентами во время самостоятельной работы. Студенты разделены на бригады не более 4-х человек. Перед началом выполнения лабораторной работы преподаватель должен проверить домашнюю подготовку студента. Далее преподаватель объясняет, каким инструментарием используемого программного пакета необходимо воспользоваться, указывает на наиболее эффективные методы обработки изучаемого типа данных. Студенты проводят расчёты, делают выводы.

В процессе обучения используются Учебно-Вычислительный Центр МГТУ, универсальная интегрированная система компьютерной математики MATLAB с пакетом расширения SIMULINK (в базовой комплектации).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Подготовка к лабораторным работам

Данный вид самостоятельной работы предполагает самостоятельную проработку обучающимся методического описания лабораторных работ.

После проведения компьютерного эксперимента обучающийся на основании методического описания лабораторной работы самостоятельно проводит обработку данных и готовит отчет по работе.

Примерные требования к отчету по лабораторным работам:

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- описание математической модели исследуемого поля;
- результаты компьютерного эксперимента;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Требования к содержанию отдельных частей отчета в лабораторной работе:

Описание математической модели исследуемого поля. В данном разделе необходимо описать полную систему физико-математических уравнений, моделирующих исследуемое поле.

Результаты компьютерного эксперимента. В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в результате компьютерного моделирования определенные (значения величин, графики, таблицы, диаграммы). Обязательно необходимо оценить область применимости полученных результатов.

Анализ результатов работы. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Вывод. В выводе кратко излагаются результаты работы, их зависимости от условий или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Типовой вариант задания для лабораторных работ

1. Исследование в среде «Matlab» процессов в системе управления и диагностики при внешних типовых воздействиях
2. Определение устойчивости систем управления и диагностики с включенным звеном запаздывания и без него. Оценка запаса устойчивости двух систем.
3. Расчет и исследование переходных процессов систем управления и диагностики.
4. Исследование качества работы систем управления и диагностики

Типовой вариант задания для защиты лабораторных работ

1. Идентификация, моделирование. Классификация методов идентификации.
2. Дайте определение идентификации.
3. Как еще можно получить модель, не прибегая к идентификации?
4. Когда целесообразно применять оперативные методы идентификации?
5. Преимущества и недостатки активного и пассивного экспериментов?
6. Пример динамической модели линейного стационарного многомерного объекта?
7. Пример динамической нелинейной одномерной модели?
8. Пример статической нелинейной одномерной модели?

9. Перечислите известные Вам виды математических моделей линейных динамических систем.

Темы для самостоятельного изучения

1. Нормативные документы для проектирования АСУТП
2. Состав, назначение систем АСУТП.
3. Составление технических заданий на АСУТП.
4. Программное обеспечение систем АСУТП
5. Составление структурных схем АСУТП
6. Составление структурных схем АСДУЭ
7. Составление структурных схем АСТУЭ
8. Марки, типы состав микроконтроллеров.
9. Марки, типы датчиков, исполнительных устройств.
10. Виды каналов передачи данных.
11. СКАДА системы.
12. Состав, оборудование систем АСДУЭ
13. Состав, оборудование систем АСТУЭ.
14. Жизненный цикл информационных систем.
15. Классификация информационных систем по уровню управления предприятием.
16. Концепция открытых информационных систем.
17. Локальная вычислительная сеть. Серверы и рабочие станции. Топология сети.
18. Локальные вычислительные сети. Основные понятия и классификация. Программные компоненты вычислительной сети.
19. Методы проектирование информационных систем.
20. Модели данных. Сетевые и иерархические модели. Реляционная модель данных. Объектно-ориентированная модель.
21. Основные процессы жизненного цикла. Модели жизненного цикла информационной системы.
22. Понятие базы данных. Системы управления базами данных.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия физических явлений в системах управления и диагностики, - основные положения теории управления, - модели и методы исследования автоматических систем различной природы. 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления в системе MATLAB. 2. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB. 3. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. 4. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB. 5. Пошаговые вычисления в командном окне. 6. Типы данных. 7. Программирование вычислительных процессов. 8. Работа с файлами 9. Символьные вычисления в системе MATLAB. 10. Основы программирования на М-языке. 11. Создание программ с визуальным интерфейсом в системе MATLAB. 12. Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB. 13. Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB. 14. Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами. 15. Опишите действие операций отношения. 16. Опишите действие логических операций. 17. Алгоритмические конструкции языка MATLAB (циклы, условные операторы). Основные типы данных.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		18. Символьные вычисления в MATLAB. 19. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB. 20. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. 21. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB.
Уметь	- применять методики расчетов систем управления и диагностики, - оформлять отчеты и обрабатывать результаты	Примерный вариант задач для зачета с оценкой. Задача 1. Зарисовать структурные схемы регуляторов разных типов. Задача 2. Проанализировать устройство и выявить отличия контакторов и магнитных пускателей. Задача 3. Определить области применения регулирующих органов различных типов. Задача 4. Определить области применения регулирующих органов различных типов. Задача 5. Проанализировать особенности функциональных схем различных АСУ ТП. Задача 6. Составить функциональную схему автоматизации технологического процесса. Задача 7.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Определить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и построить ее график</p> <p>1) График кубической параболы, ограниченной сверху и снизу:</p> $y = \begin{cases} -27, x \leq -3, \\ x^3, -3 < x \leq 3, \\ 27, x > 3. \end{cases}$ <p>2) график полуокружности с выколотыми точками:</p> $y = \begin{cases} 0, x = -2; 2 \\ \sqrt{25 - x^2}, x \neq -2; 2 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">Задача 8.</p> <p>Программирование прерывания цикла.</p>
Владеть	<p>- методами расчетов и моделирования параметров систем управления и диагностики,</p> <p>- грамотно составлять отчетную документацию и обрабатывать их результаты.</p>	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания.</p> <p>Вопросы по темам/разделам дисциплины для защиты лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. 2. Простейшие вычисления в комплексе MATLAB. Пошаговые вычисления в командной строке (переменные рабочего пространства; индексированные переменные; выбор формата отображения числовых данных; арифметические выражения; построение графиков функций одной переменной). Иерархия типов данных в MATLAB. 3. Работа с массивами. Векторы, двумерные массивы и матрицы. 4. Символьные массивы. Разреженные матрицы. Массивы ячеек. Массивы указателей на функции. Логические массивы. Программа тестирования данных. Анализ типа данных и состояния элементов массивов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Стандартные матрицы, фрагменты и блоки. Некоторые классы матриц. Специальные матрицы. Разложения матриц. Применение функций обработки данных к матрицам. 6. Графики функций. Графики функций одной переменной (графики в логарифмических масштабах; графики параметрических и кусочно-заданных функций). 7. Некоторые задачи и алгоритмы трехмерной визуализации 8. Создание и отображение криволинейных поверхностей (объект типа Surface и его свойства; отображение закрашенных поверхностей; управление точкой зрения; выбор алгоритма визуализации; освещение поверхностей;). 9. Преобразование к верхнему и нижнему регистрам. Преобразование строки чисел. Форматные преобразования (sprintf, sscanf). 10. Иерархия графических объектов и их свойства 11. Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна <p>Темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор формата отображения числовых данных. 2. Арифметические выражения. 3. Построение графиков функций одной переменной. 4. Иерархия типов данных в MATLAB.
ОПК-4: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности		
Знать	– иметь представление об использовании основных положений теории управления в науке и технике, в информатике	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления в системе MATLAB. 2. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB. 3. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. 4. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB. 5. Пошаговые вычисления в командном окне. 6. Типы данных.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 7. Программирование вычислительных процессов. 8. Работа с файлам 9. Символьные вычисления в системе MATLAB. 10. Основы программирования на М-языке. 11. Создание программ с визуальным интерфейсом в системе MATLAB. 12. Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB. 13. Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB. 14. Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами. 15. Опишите действие операций отношения. 16. Опишите действие логических операций. 17. Алгоритмические конструкции языка MATLAB (циклы, условные операторы). Основные типы данных. 18. Символьные вычисления в MATLAB. 19. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB. 20. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. 21. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB.
Уметь	– проводить анализ и синтез современных систем автоматического управления	<p>Примерный вариант задач для зачета с оценкой.</p> <p style="text-align: center;">Задача 1.</p> <p style="text-align: center;">Зарисовать структурные схемы регуляторов разных типов.</p> <p style="text-align: center;">Задача 2.</p> <p style="text-align: center;">Проанализировать устройство и выявить отличия контакторов и магнитных пускателей.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Задача 3.</p> <p>Определить области применения регулирующих органов различных типов.</p> <p style="text-align: center;">Задача 4.</p> <p>Определить области применения регулирующих органов различных типов.</p> <p style="text-align: center;">Задача 5.</p> <p>Проанализировать особенности функциональных схем различных АСУ ТП.</p> <p style="text-align: center;">Задача 6.</p> <p>Составить функциональную схему автоматизации технологического процесса.</p> <p style="text-align: center;">Задача 7.</p> <p>Определить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и построить ее график</p> <p>1) График кубической параболы, ограниченной сверху и снизу:</p> $y = \begin{cases} -27, x \leq -3, \\ x^3, -3 < x \leq 3, \\ 27, x > 3. \end{cases}$ <p>2) график полуокружности с выколотыми точками:</p> $y = \begin{cases} 0, x = -2; 2 \\ \sqrt{25 - x^2}, x \neq -2; 2 \end{cases}$ <p style="text-align: center;">Задача 8.</p> <p>Программирование прерывания цикла.</p>
Владеть	– навыками работы с программными средствами проектирования систем	Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	управления	<p>Вопросы по темам/разделам дисциплины для защиты лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. 2. Простейшие вычисления в комплексе MATLAB. Пошаговые вычисления в командной строке (переменные рабочего пространства; индексированные переменные; выбор формата отображения числовых данных; арифметические выражения; построение графиков функций одной переменной). Иерархия типов данных в MATLAB. 3. Работа с массивами. Векторы, двумерные массивы и матрицы. 4. Символьные массивы. Разреженные матрицы. Массивы ячеек. Массивы указателей на функции. Логические массивы. Программа тестирования данных. Анализ типа данных и состояния элементов массивов. 5. Стандартные матрицы, фрагменты и блоки. Некоторые классы матриц. Специальные матрицы. Разложения матриц. Применение функций обработки данных к матрицам. 6. Графики функций. Графики функций одной переменной (графики в логарифмических масштабах; графики параметрических и кусочно-заданных функций). 7. Некоторые задачи и алгоритмы трехмерной визуализации 8. Создание и отображение криволинейных поверхностей (объект типа Surface и его свойства; отображение закрасенных поверхностей; управление точкой зрения; выбор алгоритма визуализации; освещение поверхностей);). 9. Преобразование к верхнему и нижнему регистрам. Преобразование строки чисел. Форматные преобразования (sprintf, sscanf). 10. Иерархия графических объектов и их свойства 11. Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна <p>Темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор формата отображения числовых данных. 2. Арифметические выражения. 3. Построение графиков функций одной переменной.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Иерархия типов данных в MATLAB.
ПК-12: готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения		
Знать	основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического управления	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления в системе MATLAB. 2. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB. 3. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. 4. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB. 5. Пошаговые вычисления в командном окне. 6. Типы данных. 7. Программирование вычислительных процессов. 8. Работа с файлам 9. Символьные вычисления в системе MATLAB. 10. Основы программирования на М-языке. 11. Создание программ с визуальным интерфейсом в системе MATLAB. 12. Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB. 13. Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB. 14. Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами. 15. Опишите действие операций отношения. 16. Опишите действие логических операций. 17. Алгоритмические конструкции языка MATLAB (циклы, условные операторы). Основные типы данных. 18. Символьные вычисления в MATLAB. 19. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		20. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. 21. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB.
Уметь	проводить настройку и обслуживание типовых систем управления и диагностики	<p>Примерный вариант задач для зачета с оценкой.</p> <p style="text-align: center;">Задача 1.</p> <p>Зарисовать структурные схемы регуляторов разных типов.</p> <p style="text-align: center;">Задача 2.</p> <p>Проанализировать устройство и выявить отличия контакторов и магнитных пускателей.</p> <p style="text-align: center;">Задача 3.</p> <p>Определить области применения регулирующих органов различных типов.</p> <p style="text-align: center;">Задача 4.</p> <p>Определить области применения регулирующих органов различных типов.</p> <p style="text-align: center;">Задача 5.</p> <p>Проанализировать особенности функциональных схем различных АСУ ТП.</p> <p style="text-align: center;">Задача 6.</p> <p>Составить функциональную схему автоматизации технологического процесса.</p> <p style="text-align: center;">Задача 7.</p> <p>Определить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и построить</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ее график</p> <p>1) График кубической параболы, ограниченной сверху и снизу:</p> $y = \begin{cases} -27, x \leq -3, \\ x^3, -3 < x \leq 3, \\ 27, x > 3. \end{cases}$ <p>2) график полуокружности с выколотыми точками:</p> $y = \begin{cases} 0, x = -2; 2 \\ \sqrt{25 - x^2}, x \neq -2; 2 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">Задача 8.</p> <p>Программирование прерывания цикла.</p>
Владеть	практическими навыками по использованию комплекса средств автоматизированного проектирования	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания.</p> <p>Вопросы по темам/разделам дисциплины для защиты лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. 2. Простейшие вычисления в комплексе MATLAB. Пошаговые вычисления в командной строке (переменные рабочего пространства; индексированные переменные; выбор формата отображения числовых данных; арифметические выражения; построение графиков функций одной переменной). Иерархия типов данных в MATLAB. 3. Работа с массивами. Векторы, двумерные массивы и матрицы. 4. Символьные массивы. Разреженные матрицы. Массивы ячеек. Массивы указателей на функции. Логические массивы. Программа тестирования данных. Анализ типа данных и состояния элементов массивов. 5. Стандартные матрицы, фрагменты и блоки. Некоторые классы матриц. Специ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>альные матрицы. Разложения матриц. Применение функций обработки данных к матрицам.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Графики функций. Графики функций одной переменной (графики в логарифмических масштабах; графики параметрических и кусочно-заданных функций). 7. Некоторые задачи и алгоритмы трехмерной визуализации 8. Создание и отображение криволинейных поверхностей (объект типа Surface и его свойства; отображение закрашенных поверхностей; управление точкой зрения; выбор алгоритма визуализации; освещение поверхностей). 9. Преобразование к верхнему и нижнему регистрам. Преобразование строки чисел. Форматные преобразования (sprintf, sscanf). 10. Иерархия графических объектов и их свойства 11. Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна <p>Темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор формата отображения числовых данных. 2. Арифметические выражения. 3. Построение графиков функций одной переменной. 4. Иерархия типов данных в MATLAB.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

- 1 Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / С. М. Андреев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1028-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.
- 2 Андреев, С. М. Принципы построения и организации комплексов технических средств в системах автоматического управления. Курс лекций : учебное пособие / С. М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=920.pdf&show=dcatalogues/1/118913/920.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
- 3 Трусов, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-906969-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105407> (дата обращения: 03.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Трусов, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-906969-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105407> (дата обращения: 03.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / С. М. Андреев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1028-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для клас-	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распростра-	бессрочно
FAR	свободно распростра-	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации с выходом в Интернет

Учебные аудитории. Классы Учебно-Вычислительный Центр МГТУ: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14, с выходом в Интернет.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14, с выходом в Интернет

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, с выходом в Интернет