



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Общий факультет (Фрязино)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.  
Фрязино

\_\_\_\_\_ Макарова Л.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Основы Матлаб Симулинк**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>11.03.03 Конструирование и технология электронных средств</b>
Направленность	<b>Проектирование и технология радиоэлектронных средств</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 з.е.</b>

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	2	72	4	0	8	42	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

*ассистент, Карпов Сергей Николаевич* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы Матлаб Симулинк**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич \_\_\_\_\_



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы Матлаб Симулинк» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 з.е. (72 акад. час.).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-5** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-4** : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-4.1** : Осваивает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

#### **Знать:**

- Современные компьютерные технологии, необходимые для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.

#### **Уметь:**

- Применять компьютерные технологии, необходимые для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.

#### **Владеть:**

- Современными компьютерными технологиями, необходимыми для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.

**ОПК-4.2** : Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

#### **Знать:**

- Методы решения практических задач

#### **Уметь:**

- Выбирать оптимальный метод решения практических задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**Владеть:**

- Методами решения практических задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**ОПК-5 : Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения****ОПК-5.2 : Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений****Знать:**

- приемы по проектированию решений конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**Уметь:**

- проектировать решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**Владеть:**

- навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности****ОПК-1.2 : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера****Знать:**

- Физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.

**Уметь:**

- Определять физические процессы, лежащие в основе задачи, и выбирать нужную для описания процесса математическую модель.

**Владеть:**

- Навыками использования знаний физики и решения уравнений аналитическими и численными методами.

**ОПК-1.3 : Использует навыки применения знаний физики и математики при решении практических задач****Знать:**

- Физические закономерности процессов и математические методы для их описания.

**Уметь:**

- Выделять и рассчитывать основные параметры, характеризующие физические процессы поставленной задачи

**Владеть:**

- Навыками использования знаний физики и математическим аппаратом для адекватного описания и анализа решения практической задачи.

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН****Знать:**

- Физические закономерности процессов и математические методы для их описания.
- Методы решения практических задач
- Современные компьютерные технологии, необходимые для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.

- Физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
- приемы по проектированию решений конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**Уметь:**

- Выбирать оптимальный метод решения практических задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- проектировать решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Применять компьютерные технологии, необходимые для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.
- Выделять и рассчитывать основные параметры, характеризующие физические процессы поставленной задачи
- Определять физические процессы, лежащие в основе задачи, и выбирать нужную для описания процесса математическую модель.

**Владеть:**

- Навыками использования знаний физики и решения уравнений аналитическими и численными методами.
- навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Современными компьютерными технологиями, необходимыми для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.
- Навыками использования знаний физики и математическим аппаратом для адекватного описания и анализа решения практической задачи.
- Методами решения практических задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
<b>1. Практикум в Matlab</b>				
1.1	<b>Введение в Matlab (Лек).</b> Знакомство с пакетом Matlab. Рабочее пространство, рабочая директория, командное окно Matlab. Основные особенности Matlab. Синтаксис языка Matlab. Программирование в Matlab. Отладка в Matlab. Графика в Matlab.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Использовать Matlab как суперкалькулятор. Создать .mat-файл. Изучить help. Инициализировать переменные числовые переменные разного типа. Инициализировать строковые переменные. Сменить рабочую директорию. Очистить переменные. Очистить командное окно.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2

1.3	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> оздать скрипт в виде .m-файла. Записать в скрипт математические операции с переменными. Написать цикл с использованием оператора for. Написать цикл с оператором while. Применить оператор if. Применить оператор switch. Создать функцию с одной входной переменной. Создать функцию с несколькими входными переменными. Создать функцию с несколькими выходными переменными. Построить двухмерный график. Изменить оси графика.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.4	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Самостоятельно провести математические операции между числовыми переменными, матрицами, матрицами и числовыми переменными, создать скрипт с этими операциями, инициализировать произвольную функцию с помощью цикла for. Инициализировать произвольную функцию с помощью матричных операций. Вывести график функции.	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение и изучение пройденного материала	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.6	<b>Знакомство с Simulink (Лек).</b> Знакомство со средой Simulink. Рабочее окно Simulink. Библиотека элементов Simulink. Работа с Simulink. Примеры моделей Simulink. Изучение библиотеки блоков Simulink. Имитационное моделирование в Simulink. Создание модели осциллятора в Simulink	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.7	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Открыть Simulink. Ознакомиться с библиотекой элементов Simulink. Ознакомиться с примерами моделей в Simulink. Запустить примеры моделей Simulink из разных областей применения. Создать новый проект в Simulink. Добавить элементы «константа», «сложение» и «дисплей» в проект. Сделать модель сумматора в Simulink.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.8	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Ознакомиться с библиотекой «Sources». Добавить в проект синусоидальный источник сигнала. Ознакомиться с библиотекой «Sinks». Добавить элемент «Scope»(Осциллограф). Вывести синусоиду на осциллограф. Изменить параметры источника сигнала.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
1.9	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Создать модели логических операций И, ИЛИ, НЕ, 2ИНЕ в Simulink. Создать модель гармонический осциллятор с косинусоидальным источником, тангенциальным источником. Вывести несколько источников сигнала на один осциллограф.	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2

<b>1.10</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение и изучение пройденного материала	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.11</b>	<b>Решение уравнений в Matlab (Лек).</b> Решение систем линейных уравнений в Matlab. Метод матричного деления для решения линейных уравнений в Matlab. Функция rref для приведения к треугольному виду. LU-разложение матриц в Matlab. Нелинейные уравнения в Matlab. Дифференциальные уравнения в Matlab. Встроенные методы решения дифференциальных уравнений в Matlab. Функции fsolve и ode45. Обработка изображений в Matlab.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.12</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Инициализировать матрицу коэффициентов системы уравнений. Инициализировать вектор-столбец свободных членов. Выполнить матричное деление матрицы коэффициентов и свободных членов. Проверить решение системы умножением матрицы коэффициентов на вектор решений. Привести матрицу к треугольному виду функцией rref. Выполнить LU-разложение матрицы коэффициентов.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.13</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Использовать функцию fsolve для решения систем нелинейных уравнений. Ознакомиться в help, как выбрать оптимальный решатель fsolve. Ознакомиться с синтаксисом группы функций ode. Использовать ode45 для решения задачи баллистики.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.14</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Написать функцию для автоматического решения систем линейных уравнений функцией mldivide. Изучить применение функции roots. Написать функцию для нахождения корней уравнения n-го порядка. Решить дифференциальное уравнение ангармонического осциллятора с помощью функции ode45.	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.15</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение и изучение пройденного материала	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.16</b>	<b>Статистика в Matlab (Лек).</b> Статистические методы моделирования в Matlab. Функции rand, randi, randn. Вихрь Мерсенна как основа генератора случайных чисел Matlab. Функция hist. Функции mean, median, std. Функция find. Метод Монте-Карло как мощный инструмент статистического моделирования.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2



<b>1.17</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Создать переменную случайной величины с равномерным распределением. Создать целочисленную случайную переменную с равномерным распределением. Создать переменную случайной величины с нормальным распределением. Изучить в help период генератора псевдослучайных чисел Matlab.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.18</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Создать массивы случайных чисел на основе функций rand,randi,randn. Использовать функцию hist для оценки распределения функций rand,randi,randn. Изменить количество столбцов в hist. Определить медианы распределений, стандартное отклонение. Изучить геометрический смысл метода Монте-Карло.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.19</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> На основе генератора случайных чисел написать функцию выбора элемента массива задаваемой величины. Сравнить стандартное отклонение массивов случайных величин разной размерности. Написать код определения величины определенного интеграла методом Монте-Карло.	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>1.20</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение и изучение пройденного материала	4	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
<b>2.1</b>	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	4	17,75	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
<b>2.2</b>	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	4	0,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы Матлаб Симулинк», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о MATLAB.
2. Ввод чисел.
3. Ввод векторов.
4. Ввод матриц.
5. Текстовые переменные
6. Ячейки и структуры как типы переменных.
7. Help MATLAB.
8. Двухмерная и трехмерная графика MATLAB.
9. Редактирование графиков MATLAB.

10. Математические операторы MATLAB.
11. Логические операторы MATLAB.
12. Решение систем уравнений в MATLAB.
13. Операторы for, while, if в MATLAB.
14. Программирование в MATLAB.
15. Методы решения линейных уравнений MATLAB.
16. Методы решения систем линейных уравнений в MATLAB.
17. Статистические методы в MATLAB.
18. Численные методы решения в MATLAB.
19. Использование среды Simulink для моделирования.
20. Создание модели в среде Simulink.
21. Функции save и load.
22. Функции imread и imwrite.
23. Функции readmatrix и writematrix.

### 5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

### 6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.3.1. Основная литература

1. Фролов В. Я., Смородинов В. В. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 332 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169182>
2. Коткин Г. Л., Попов Л. К., Черкасский В. С. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 202 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/455883>
3. Федотов А. А. Прикладная обработка биомедицинских изображений в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112698>
4. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169149>

5. Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 308 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/166342>
6. Сизиков В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167903>
7. Герман-Галкин С. Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169382>
8. Сизиков В. С. Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 412 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167494>
9. Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/125741>
10. Ревинская О. Г. Символьные вычисления в MatLab [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/149344>
11. Поршнева С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 736 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167842>
12. Алибеков И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 184 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152661>
13. Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111198>
14. Алибеков И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 184 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121484>
15. Трошина Г. В. Численные расчеты в среде MatLab [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2020. - 72 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152243>
16. Затонский А. В., Тугашова Л. Г. Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111915>

#### **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Wolfram: вычисления и знания, рука к руке <http://www.wolfram.com>
3. Wolfram Mathworld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource <http://www.mathworld.wolfram.com>

#### **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

## **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом

индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

