



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 СолидВоркс**

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>очная</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	
5	2	72	8	0	16	30	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Рязанская Юлия Эдуардовна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы СолидВоркс**

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 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы SolidWorks» 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:**

- область применения и возможности наиболее распространенных интерактивных программных комплексов

**Уметь:**

- работать с базовыми компьютерными технологиями (ОС Windows)

**Владеть:**

- основными методами САПР SolidWorks при проектировании

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

**Знать:**

- основы курса “Начертательная геометрия и инженерная графика”

**Уметь:**

- определить цель и методы проектирования конкретной задачи

**Владеть:**

- ресурсами SolidWorks для моделирования конструкций радиоэлектронных средств

**ОПК-4.3 : Использует современные программные средства для подготовки конструкторско-технологической документации**

**Знать:**

- возможности САПР SolidWorks для оформления конструкторской и технологической документации

**Уметь:**

- создавать с использованием САПР SolidWorks конструкторскую документацию: 3D-модели изделий, чертежи деталей, сборочные единицы и спецификации

**Владеть:**

- средствами САПР SolidWorks на различных стадиях развития проекта

**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:**

- Основные физические законы функционирования радиоэлектронных средств и математические методы их описания

**Уметь:**

- анализировать задачи инженерной деятельности в области конструирования радиоэлектронных средств

**Владеть:**

- физическими законами и математическими методами при решении задач проектирования радиоэлектронных средств

**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:**

- принципы применения физических законов и математических методов для решения задач проектирования радиоэлектронных средств

**Уметь:**

- представить объект, как систему, построенную по определенным физическим законам и описанную определенными математическими методами

**Владеть:**

- физическими и математическими методами моделирования для решения задач проектирования радиоэлектронных средств

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

**Знать:**

- область применения навыков физического и математического моделирования при решении практических задач проектирования

**Уметь:**

- реализовать теоретические выкладки в конструкции радиоэлектронных средств

**Владеть:**

- навыками применения физико-математического анализа рассматриваемого объекта в среде САПР SolidWorks

## В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

### Знать:

- Основные физические законы функционирования радиоэлектронных средств и математические методы их описания
- область применения и возможности наиболее распространенных интерактивных программных комплексов
- возможности САПР SolidWorks для оформления конструкторской и технологической документации
- основы курса “Начертательная геометрия и инженерная графика”
- область применения навыков физического и математического моделирования при решении практических задач проектирования
- принципы применения физических законов и математических методов для решения задач проектирования радиоэлектронных средств

### Уметь:

- представить объект, как систему, построенную по определенным физическим законам и описанную определенными математическими методами
- определить цель и методы проектирования конкретной задачи
- создавать с использованием САПР SolidWorks конструкторскую документацию: 3D-модели изделий, чертежи деталей, сборочные единицы и спецификации
- реализовать теоретические выкладки в конструкции радиоэлектронных средств
- анализировать задачи инженерной деятельности в области конструирования радиоэлектронных средств
- работать с базовыми компьютерными технологиями (ОС Windows)

### Владеть:

- физическими законами и математическими методами при решении задач проектирования радиоэлектронных средств
- средствами САПР SolidWorks на различных стадиях развития проекта
- навыками применения физико-математического анализа рассматриваемого объекта в среде САПР SolidWorks
- физическими и математическими методами моделирования для решения задач проектирования радиоэлектронных средств
- ресурсами SolidWorks для моделирования конструкций радиоэлектронных средств
- основными методами САПР SolidWorks при проектировании

## 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. Предмет и задачи курса</b>				
1.1	<b>Общие понятия (Лек).</b> Проектирование, САПР, роль САПР в проектировании изделий РЭС и технологии их изготовления. Основные характеристики систем автоматизированного проектирования. Комплексный подход к решению задачи. Интерактивный режим проектирования. Имитационное моделирование	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Двумерное рисование. Эскиз. Автоматические взаимосвязи. Анализ и разработка примера. Упражнение №1.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Основные изменения модели. Иллюстрация на примере упражнения №1. Самостоятельная работа по закреплению материала. Упражнение 2	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.4	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Моделирование детали: анализ подготовительных действий и создания детали.	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.6	<b>САПР SolidWorks (Лек).</b> История создания и развития. Возможности и применение к проектированию РЭС. Физическое, параметрическое, объемное и полностью ассоциативное моделирование. Структура проекта SolidWorks. Стандартизация при работе в системе. Интерфейс пользователя	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.7	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Использование команд отображения и изменения. Упражнение 3	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.8	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Редактирование определения и параметров элемента, восстановление модели. Упражнение 4	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.9	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Проработка практического занятия, анализ и исправление ошибок. Упражнения 5, 6	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.10	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>2. Основы моделирования в САПР SolidWorks</b>				
2.1	<b>Реализация проекта (Лек).</b> Замысел проекта. Основные факторы, определяющие замысел проекта. (разбор примера). Основы моделирования. Этапы процесса. Терминология. Обзор элементов, определяющих модель. Методы и инструменты редактирования.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Учебный пример “Храповик”. Создание элементов “Повернуть”, “По траектории”. Учебный пример “Навесные элементы РЭС”.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

2.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Проработка практического занятия, анализ и исправление ошибок. Упражнения № 7, 8.	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>3. Создание чертежей в САПР SolidWorks</b>				
3.1	<b>Создание чертежа в САПР SolidWorks. (Лек).</b> Ассоциативность между моделью и чертежом. Моделирование сборок. Сопряжения в сборке. Учебный пример “Плата с навесными элементами”. Чертеж сборки и спецификация.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.3, ОПК-1.2
3.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Применение массивов в моделировании. Типы массивов. Тонкостенные элементы. Упражнение “Фен”. Конфигурации. Глобальные переменные и уравнения.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Использование чертежей. Чертеж детали, чертеж сборки, спецификация.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.4	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Учебный пример “Навесные элементы РЭС”. Самостоятельная работа.	5	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.3, ОПК-1.2
3.5	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Проработка практического занятия, анализ и исправление ошибок (Упражнения №11, 12)	5	3,75	ОПК-1.3, ОПК-1.2, ОПК-5.2, ОПК-4.3, ОПК-4.2, ОПК-4.1
3.6	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	5	3,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>4. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
4.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	5	17,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	5	0,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы СолидВоркс», 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. Понятие проектирования. Виды проектирования.
2. САПР. Возможности и применение.
3. Структура САПР. ГОСТ 23501.101-87.
4. Роль САПР в проектировании изделий РЭС и технологии их изготовления.
5. Понятие комплексного подхода к решению задачи.
6. Интерактивный режим проектирования. Понятие и применение.
7. Имитационное моделирование РЭС.
8. История создания и развития САПР SolidWorks
9. Применение САПР SolidWorks к проектированию РЭС.
10. Виды моделирования САПР SolidWorks
11. Сущность метода физического моделирования САПР SolidWorks
12. Сущность метода параметрического моделирования САПР SolidWorks
13. Ассоциативность процесса проектирования.
14. Принципы построения проекта в SolidWorks
15. Интерфейс пользователя SolidWorks. Охарактеризовать наиболее важные аспекты интерфейса.
16. Дать определение понятию “Замысел проекта” в SolidWorks
17. Реализация замысла проекта в SolidWorks.
18. Эскиз как основа моделирования в системе SolidWorks.
19. Виды состояний эскиза. Правила, определяющие эскиз.
20. Сущность и виды взаимосвязей. Необходимость применения при моделировании.
21. Размеры как способ определения геометрии эскиза.
22. Виды справочной геометрии. Примеры применения при моделировании.
23. Редактирование. Инструменты редактирования.
24. Поиск и исправление ошибок модели.
25. Классификация элементов моделирования по типу образования.
26. Для чего необходимы массивы? Классификация массивов и критерии применения.
27. Тонкостенные детали. Способы моделирования.
28. Конфигурации. Использование в моделировании.
29. Управление данными конфигураций.
30. Использование глобальных переменных и уравнений в конфигурациях.
31. Библиотека проектирования. Использование в проекте.
32. Создание чертежей в САПР SolidWorks. Этапы процесса.
33. Создание проекционных видов на чертеже.
34. Основные виды модели, их создание и применение.
35. Размеры чертежа: управляющие и управляемые.
36. Ассоциативность модели и чертежа. Изменение параметров.
37. Примечания и текст на чертеже.
38. Моделирование сборок в САПР SolidWorks. Способы и критерии применения.
39. Добавление, размещение и сопряжения компонентов сборки.
40. Необходимое и достаточное количество сопряжений деталей в сборке. Состояние компонента.
41. Моделирование движения в сборке
42. Использование конфигураций деталей в сборке.
43. Копирование проекта (сборки)
44. Использование модели узла. Анализ сборки.
45. Анализ сборки: вычисление массовых характеристик.
46. Анализ сборки: проверка интерференции.
47. Анализ сборки: проверка на наличие зазоров.
48. Создание сборочного чертежа.
49. Простановка позиций на сборочном чертеже.
50. Оформление спецификации сборочного чертежа. Упражнения

### 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)**

<b>Наименование помещения</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
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. Болбаков Р. Г., Лобанов А. А., Сеницын А. В., и др. Компьютерная графика [Электронный ресурс]:практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/15052019/2002.iso>
2. Болбаков Р. Г., Горбатов Г. В., Сеницын А. В., и др. Компьютерная графика [Электронный ресурс]:Практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/04122020/2457.iso>
3. Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 279 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470888>
4. Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]:Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 328 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470887>
5. Инженерные прикладные программы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. - 64 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158599>
6. Лекомцев, Ниязов, Олин Инженерные прикладные программы [Электронный ресурс]:учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Агроинженерия» и «Теплоэнергетика и теплотехника». - Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. - 64 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/736391>
7. Гафурова Н. В., Арнаутов А. Д., Бугаева Т. П., Лях В. И., Шубкина О. Ю. Модель системных изменений многоуровневого инженерного образования в контексте повышения качества [Электронный ресурс]:монография. - Красноярск: СФУ, 2019. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157731>
8. Платонова О. В., Руденский Р. В., Новиков Е. С. Компьютерное твердотельное параметрически - управляемое моделирование в САПР SolidWorks. Базовый курс [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 71 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163913>

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

1. База данных Web of Science  
<http://www.webofknowledge.com>

2. Электроника НТБ - научно-технический журнал

<http://www.electronics.ru>

3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт  
<http://www.docs.cntd.ru>
4. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

### **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 имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся 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. N 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 производятся 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.

