



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)  
Инженерная графика**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность	<b>Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники</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	
1	2	72	16	0	16	22	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

**Инженерная графика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

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 «Инженерная графика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

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

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
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-4** - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

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

**ОПК-4** : Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

**ОПК-4.1** : Осваивает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

#### **Знать:**

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

#### **Уметь:**

- пользоваться информацией основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- воспринимать, анализировать и использовать информацию стандартов ЕСКД и ЕСПД для оформления технической документации информационной системы

#### **Владеть:**

- информацией основных стандартов оформления технической документации для изучения и описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла.

**ОПК-4.2** : Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

#### **Знать:**

- требования стандартов к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

#### **Уметь:**

- пользоваться навыками изменения структуры, содержания и моделирования информационной системы на различных стадиях жизненного цикла согласно основным стандартам ЕСКД и ЕСПД

- оценить уровень стандартизации имеющейся технической документации и определить

необходимые способы графического моделирования для более точного описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла

**Владеть:**

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, навыками изменения структуры, содержания и моделирования информационной системы на различных стадиях жизненного цикла согласно основным стандартам ЕСКД и ЕСПД

**ОПК-4.3 : Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.**

**Знать:**

- состав технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

**Уметь:**

- пользоваться навыками четко, понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий

- составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы согласно основным стандартам ЕСКД и ЕСПД

**Владеть:**

- навыками четко, понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий

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

**Знать:**

- требования стандартов к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- состав технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

**Уметь:**

- оценить уровень стандартизации имеющейся технической документации и определить необходимые способы графического моделирования для более точного описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла

- составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы согласно основным стандартам ЕСКД и ЕСПД

- пользоваться навыками четко, понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий

- пользоваться информацией основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- воспринимать, анализировать и использовать информацию стандартов ЕСКД и ЕСПД для оформления технической документации информационной системы

- пользоваться навыками изменения структуры, содержания и моделирования информационной системы на различных стадиях жизненного цикла согласно основным стандартам ЕСКД и ЕСПД

**Владеть:**

- навыками четко, понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, навыками изменения структуры, содержания и моделирования информационной системы на различных стадиях жизненного цикла согласно основным стандартам ЕСКД и ЕСПД

- информацией основных стандартов оформления технической документации для изучения и описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла.

#### 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>Основные понятия (Лек).</b> Информация (ГОСТ 7.0-99, ISO-IEC 2382:2015, ISO/IEC 10746-2:1996), информационная система, способы и средства передачи информации, цифровизация производства. Жизненный цикл информационной системы ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288. Основные процессы жизненного цикла информационной системы. Базовый международный стандарт ISO/IEC 12207. Инженерная графика – язык отображения и передачи информации.	1	2	ОПК-4.1
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Практическая работа №1 «Описание строения системы»	1	2	ОПК-4.2
1.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы №1. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.5	<b>Визуализация (Лек).</b> Графические модели, как средство визуализации информации. Моделирование информационных систем. Принципы представления информации графическими моделями. Выбор графической модели в зависимости от цели передачи информации. Классификация графических моделей.	1	2	ОПК-4.1
1.6	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение упражнений для развития формально-логического и образного мышления.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.7	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Составить опорный конспект по теме “Формы представления информации”	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.8	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3

<b>2. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия</b>				
<b>2.1</b>	<b>Информационные системы поддержки бизнес-процессов (Лек).</b> Таблицы и диаграммы. Правила построения таблиц. ГОСТ 2.105-95. Использование таблиц на различных этапах жизненного цикла информационной системы	1	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2
<b>2.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Знакомство с сервисом создания таблиц и диаграмм MS EXCEL Рассмотрение примеров готовых проектов. Практическая работа № 2.	1	2	ОПК-4.2
<b>2.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Проработка практического занятия. Изучение материалов для практической работы 2, анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>2.4</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>2.5</b>	<b>Системный подход к представлению информационных систем на различных этапах жизненного цикла (Лек).</b> Графовые модели. Диаграмма PERT. Использование графов для описания модели предприятия. ERP-система.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.1
<b>2.6</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Рассмотрение иллюстрированных примеров применения теории графов в описании информационной системы. Практическая работа № 3.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>2.7</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка практического занятия. Изучение материалов для практической работы № 3, анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>2.8</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>3. Стандарты оформления технической документации информационной системы.</b>				
<b>3.1</b>	<b>Основные стандарты оформления технической документации информационной системы (Лек).</b> ГОСТы 19 и 34. Международные стандарты (ISO, IEEE)	1	2	ОПК-4.1
<b>3.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Рассмотрение и анализ примера технического задания для информационной системы по ГОСТ 19.201-78. Проектирование модели предметной области ИС. Практическая работа 4.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>3.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Проработка практического занятия. Изучение материалов для практической работы 4, анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3

3.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	1	ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.5	<b>UML – графический язык описания ИС (Лек).</b> Моделирование, визуализация, проектирование и документирование информационных систем. Использование UML моделей на всех этапах жизненного цикла IT-системы. Словарь UML.	1	2	ОПК-4.1
3.6	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Способы использования UML моделей. Модель и ее элементы. Ознакомление и приобретение навыков построения UML диаграмм с помощью графической компьютерной программы Rational Rose.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.7	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение практической работы 5 Построение модели “Сущность-связь”. Использовать материал практического занятия.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.8	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>4. Основы геометрической и графической культуры научно-технической деятельности.</b>				
4.1	<b>Чертеж – графическая информационная модель (Лек).</b> Представление о геометрических свойствах объектов и процессов, отраженных в графических моделях.	1	2	ОПК-4.2
4.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Освоение инструментальных средств базовых систем компьютерной графики. Разработка технической документации на простые изделия в контексте профессиональной деятельности с применением САПР Компас-3Д.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Моделирование в среде САПР Компас-3Д. Практическая работа 6.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.5	<b>Системы типовых задач построения, исследования и передачи информации на графических моделях (Лек).</b> заполнить!	1	2	ОПК-4.1
4.6	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Применение графического моделирования данных и процессов на различных этапах жизненного цикла изделия. Разработка технической документации на простые изделия в контексте профессиональной деятельности в САПР SolidWorks.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3



4.7	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Моделирование в среде САПР SolidWorks. Практическая работа 7.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.8	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	1	2	ОПК-4.2, ОПК-4.3
<b>5. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
5.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	1	17,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	1	0,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Инженерная графика», 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. Информация и ее свойства.
2. Информация, виды и способы ее передачи.
3. Визуализация информации, применение в анализе, изучении и управлении процессами.
4. Виды графических моделей визуализации информации.
5. Понятие информационной системы в контексте профессиональной деятельности.
6. Информационная система. История эволюции ИС.
7. Жизненный цикл информационной системы. Понятия и определения.
8. Стадии жизненного цикла информационной системы.
9. Структура жизненного цикла информационной системы по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005.
10. Дать определение “Системного подхода” к рассмотрению объектов как систем. Система “изнутри”, “снаружи” и “сбоку”.
11. Моделирование информационных систем.
12. Графические модели – средство представления и изучения информационных систем.
13. Классификация графических моделей информационной системы и принципы их использования на различных этапах жизненного цикла системы.
14. Понятие “Цифровое производство”.
15. Применение концепции “Цифровое производство” для производственных процессов.
16. Цифровое моделирование – технология “Цифрового производства”.
17. Управление жизненным циклом изделия - технология “Цифрового производства”.
18. Технология “Интернет вещей” для промышленного предприятия.
19. Сложности организации “Цифрового производства”.
20. Табличная модель информационной системы. Область и особенности применения в информационных системах.
21. Диаграмма – графическое представление данных на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
22. Виды диаграмм, их описание и использование для информационной системы.
23. Диаграмма Ганта – визуализация информационной системы на этапе планирования.
24. Диаграмма PERT - визуализация информационной системы на этапе планирования. Достоинства и недостатки.
25. Понятие графа. Представление информации в форме графа.
26. Применение графов к анализу информационных систем.
27. ERP система. Определение, область применения, преимущества внедрения.

28. Вопросы знания в информационных системах. Проблема “знание и компьютер”, технологический подход к знанию.
29. Единая система программной документации ЕСПД.
30. Четыре группы стандартов, определяющих разработку, внедрение и сопровождение информационных систем.
31. Спецификация информационной системы. ГОСТ 19.202
32. Техническое задание (ТЗ) для информационной системы. ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89
33. Пояснительная записка для информационной системы. ГОСТ 19.404
34. Текст программы информационной системы. ГОСТ 19.401
35. Описание применения информационной системы. ГОСТ 19.502
36. ГОСТ 19.503, ГОСТ 19.504, ГОСТ 19.505.
37. ГОСТ 7.32-2001 Формирование требований к информационной системе.
38. ГОСТ 34.602-89 Техническое задание
39. ГОСТ 34.603-92 Испытания информационной системы.
40. Чертеж – графическая информационная модель.
41. Средства языка графики. Коммуникативная и познавательная функции средств графики.
42. Применение 3D геометрических моделей на всех стадиях жизненного цикла изделий (информационных систем).
43. Использование электронной модели как первоисточника для всех этапов жизненного цикла изделия.
44. Сопровождение жизненного цикла изделия (информационной системы). PDM система.
45. Основные задачи PDM системы.
46. Основные функции PDM системы.
47. Общая характеристика языка UML. Историческая справка.
48. Основные понятия языка UML.
49. Применение диаграмм UML на различных этапах проектирования информационной системы.
50. Модель UML, элементы и нотации.

### 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 помещений	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. Панасенко В. Е. Инженерная графика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 168 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169268>
2. Чекмарев А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 355 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/448326>
3. Колошкина И. Е., Селезнев В. А. Инженерная графика. САД [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 220 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475172>
4. Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. Инженерная графика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169085>
5. Нуралин А. Ж. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2019. - 313 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147905>
6. Талалай П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167835>
7. Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Заикина А. Н., Шибанова Е. И. Инженерная графика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 392 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168928>

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

1. Сайт кафедры наноэлектроники ФТИ <https://fks.mirea.ru>
2. Библиотека графических образцов Inkscape <https://inkscape.org/gallery>
3. Библиотека графических изображений Pixabay <https://pixabay.com>
4. База данных Web of Science  
<http://www.webofknowledge.com>
5. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  
<https://www.researchgate.net>
6. 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 приведенных 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.

