



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 ЕМПро

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

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	4	0	8	42	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

старший преподаватель, Цитович Алексей Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Основы ЕМПро

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 ЕМПро» 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:

- Функционал САПР ЕМПро , который можно использовать для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Уметь:

- Применять САПР ЕМПро для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Владеть:

- навыками применения САПР ЕМПро для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

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

Знать:

- Функционал САПР ЕМПро , который можно использовать для разработки и выполнения конструкторской документации

Уметь:

- Применять САПР ЕМПро для разработки и выполнения конструкторской документации

Владеть:

- Навыками применения САПР ЕМПРо для разработки и выполнения конструкторской документации

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:

- Методы проектирования решения конкретных практических задач и методы поиска оптимального способа их решения, исходя из возможностей использовать для этого САПР, в том числе, и ЕМПРо.

Уметь:

- Проектировать решения конкретных практических задач и методы поиска оптимального способа их решения, исходя из возможностей использовать для этого САПР, в том числе, и ЕМПРо.

Владеть:

- Навыками проектирования решения конкретных практических задач и методы поиска оптимального способа их решения, исходя из возможностей использовать для этого САПР, в том числе, и ЕМПРо.

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:

- Разностные методы, применяемые в САПР ЕМПРо для создания и расчета электродинамических моделей электронных устройств

Уметь:

- Пользоваться разностными методами, применяемыми в САПР ЕМПРо для создания и расчета электродинамических моделей электронных устройств

Владеть:

- Навыками работы с разностными методами, применяемыми в САПР ЕМПРо для создания и расчета электродинамических моделей электронных устройств

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

Знать:

- Разделы физики и математики, которые используются при решении практических задач в САПР ЕМПРо

Уметь:

- Применять разделы физики и математики, которые используются при решении практических задач в САПР ЕМПРо

Владеть:

- Навыками применения знаний физики и математики, которые используются при решении практических задач в САПР ЕМПРо

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Разделы физики и математики, которые используются при решении практических задач в САПР ЕМПРо

- Функционал САПР ЕМПРо , который можно использовать для разработки и выполнения конструкторской документации
- Функционал САПР ЕМПРо , который можно использовать для выполнения и редактирования текстов,изображений и чертежей
- Разностные методы, применяемые в САПР ЕМПРо для создания и расчета электродинамических моделей электронных устройств
- Методы проектирования решения конкретных практических задач и методы поиска оптимального способа их решения, исходя из возможностей использовать для этого САПР, в том числе, и ЕМПРо.

Уметь:

- Применять САПР ЕМПРо для разработки и выполнения конструкторской документации
- Проектировать решения конкретных практических задач и методы поиска оптимального способа их решения, исходя из возможностей использовать для этого САПР, в том числе, и ЕМПРо.
- Применять САПР ЕМПРо для выполнения и редактирования текстов,изображений и чертежей
- Применять разделы физики и математики,которые используются при решении практических задач в САПР ЕМПРо
- Пользоваться разностными методами, применяемыми в САПР ЕМПРо для создания и расчета электродинамических моделей электронных устройств

Владеть:

- Навыками работы с разностными методами, применяемыми в САПР ЕМПРо для создания и расчета электродинамических моделей электронных устройств
- Навыками проектирования решения конкретных практических задач и методы поиска оптимального способа их решения, исходя из возможностей использовать для этого САПР, в том числе, и ЕМПРо.
- навыками применения САПР ЕМПРо для выполнения и редактирования текстов,изображений и чертежей
- Навыками применения знаний физики и математики,которые используются при решении практических задач в САПР ЕМПРо
- Навыками применения САПР ЕМПРо для разработки и выполнения конструкторской документации

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
1. ВВЕДЕНИЕ В ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ЕМПРО				
1.1	Типовые применения ЕМРго.Обзор среды САПР ЕМРго. (Лек). Типовые применения ЕМРго.НС в корпусе.Многослойные ВЧ-модули. ВЧ-компоненты.Аэрокосмическая и оборонная отрасли.Разработка печатных плат.Разъемы высокоскоростных шин. Антенны телефонов.Анализ ЭМ-помех и ЭМ-совместимости.Геометрическое моделирование.Настройка сетки.Настройка портов и датчиков.Настройка моделирования.Постобработка результатов моделирования и их просмотр.Экспорт 3D-ЭМ-моделей компонентов в библиотеку ADS.	5	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на создание двумерных и трехмерных геометрических объектов.	5	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Создание объекта на основе операции трассировки. Создание объектов Bondwire. Создание объектов через описания уравнениями. Модификация созданных объектов. Привязка объекта. Моделирование микрополосковой линии с симметричной плоскостью."	5	1	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашней работы по вариантам преподавателя на пройденную тему.	5	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.5	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала.	5	5,25	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.6	Интерфейс программы. Настройка параметров. (Лек). Основные действия с проектом: создание, редактирование, архивирование и разархивирование проектов Основные настройки при организации проектов. Сохранение проектов. Сохранение проектов в библиотеке. Сохранение проекта в формате .ер. Сохранение копий проекта. Настройка панели инструментов. Добавление панели инструментов. Экспорт и импорт настраиваемых параметров панели инструментов. Создание библиотеки ЕМРго. Создание библиотеки OpenAccess. Пример добавления компонентов в библиотеку. Доступ к существующим библиотекам. Открытие основных библиотечных проектов. Удаление выбранных библиотек. Настройка ЕМРго. Вкладка General. Вкладка Interface. Панели инструментов. Вкладка Commands. Вкладка Modeling. Вкладка Graphs. Вкладка Compatibilty	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.7	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Системы координат в ЕМРго. Операции вращения, скручивания, изменения ориентации положения."	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.8	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Измерение расстояний, геометрическая параметризация."	5	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.9	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашней работы по вариантам преподавателя на пройденную тему.	5	5,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.10	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала.	5	5,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2

1.11	Задание переменных (Лек). Встроенные операторы, функции и константы. FEM-установки. Установка граничных условий. Типы граничных условий. Граничные поверхности. Идеальный электрический проводник. Идеальный магнитный проводник. Периодические граничные условия. Плоскости симметрии.	5	1	ОПК-5.2
1.12	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Определение параметров материала, основные параметры и типы материалов. Электрические материалы."	5	1	ОПК-5.2
1.13	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Создание, назначение и изменение параметров прямоугольного волновода. Выполнение многомодового анализа в прямоугольном волноводе."	5	1	ОПК-5.2
1.14	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашней работы по вариантам преподавателя на пройденную тему.	5	5,25	ОПК-5.2
1.15	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала.	5	5,25	ОПК-5.2
1.16	Основы построения геометрии. Сложные объекты. Представление результатов расчета. (Лек). Ограничения на геометрию. Основные операции построения. Основные панели инструментов построения объекта. Панель инструментов преобразования геометрии объектов. Панель инструментов просмотра моделей. Создание двумерных объектов. Создание 3D-объектов. ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ В EMPro. Анализ электромагнитных полей.	5	1	ОПК-5.2
1.17	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Порты и индикаторы результатов расчета. Добавление элементов в схему. Добавление пассивных сосредоточенных элементов. Способы подключения питания. Основные типы внешнего возбуждения."	5	1	ОПК-5.2
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: "Различные формы сигналов. Порты индикаторов (датчиков). Вычисление S-параметров, KCB, коэффициентов отражения. Поле в ближней зоне. Поле в заданной области на плоскости, на поверхности в объеме. Поле в дальней зоне. SAR-параметры. Просмотр результатов моделирования. Моделирование с использованием FDTD. Метод FDTD EMI- Exact Field Values."	5	1	ОПК-5.2

1.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашней работы по вариантам преподавателя на пройденную тему.	5	5,25	ОПК-5.2
1.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала.	5	5,25	ОПК-5.2
2. Промежуточная аттестация (зачёт)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	5	17,75	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	5	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 ЕМПро», 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. Определение САПР. Состав и структура САПР общего типа, виды САПР. Классификация САПР по методам решения проектируемых задач.
2. Основные компоненты САПР в соответствии с видами обеспечения. Интеграция САПР с автоматизированными производственными системами.
3. Типовая логическая схема проектирования. Структурные подсистемы САПР и их свойства. Математическое моделирование в проектировании.
4. Назначение и возможности современных САПР. Пользовательский интерфейс современной САПР. Основные принципы моделирования в САПР.
5. Анатомия модели и сборки в браузере современной САПР. Свойства детали и сборки в САПР.
6. Создание и редактирование шаблонов в САПР. Работа с проектами САПР.
7. Создание эскизов в САПР. Эскизные зависимости.
8. Образмеривание эскизов. Редактирование эскизов.
9. Размещение эскизов на различных эскизных плоскостях. Работа с эскизными плоскостями.
10. Создание объектов на основе выдавливания и вращения эскизов.
11. Рабочие плоскости, оси, точки: создание и использование.
12. Создание и настройка конструктивных элементов (отверстия, фаски, сопряжения, резьбы, оболочки, разрезы, формы сдвига по траектории, формы по сечениям). Работа с экземплярами (копии, массивы, симметричные объекты).
13. Работа с параметрами модели в САПР. Использование функций и выражений.
14. Пользовательские параметры. Внешние параметры. Импорт и экспорт параметров.
15. Параметризация деталей. Табличные детали. Производные компоненты.
16. Вставка деталей и узлов в сборки. Создание деталей и узлов в контексте сборки.
17. Позиционирование компонент в сборке. Наложение сборочных зависимостей.
18. Адаптивные компоненты сборок. Инструменты браузера сборки.

19. Анализ пересечений в сборках.
20. Вставка библиотечных объектов в сборки. Создание пользовательских библиотек и публикация объектов в библиотеки. Редактирование библиотек деталей.
27. Механизмы генерирования конструкторской документации в САПР.
28. Работа со стандартами, настройка стилей.
29. Создание чертежных видов и их настройка.
30. Добавление аннотации (размеров, условных обозначений, рабочих элементов).
31. Создание и редактирование спецификаций.
32. Структура среды подготовки схем сборки-разборки в САПР.
33. Настройка перемещений объектов и анимационных последовательностей.
34. Структура среды фотореалистичной визуализации в САПР.
35. Настройка освещения, параметров сцены, материалов.
36. Статичная и динамическая визуализация.
37. Общая схема и базовые объекты интерфейса прикладного программирования САПР.
38. Реализация моделирования геометрии средствами интерфейса прикладного программирования.
39. Реализация моделирования сборок средствами интерфейса прикладного программирования.
40. Работа с параметрами средствами интерфейса прикладного программирования.
41. Реализация пользовательского интерфейса САПР.

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. 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>

2. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168499>
3. Воруничев Д. С., Иванов В. С. Иерархическое проектирование базовых несущих конструкций в САПР Компас-3D:., 2021. - 91 с.
4. Воруничев Д. С., Костин М. С., Гладкий Д. А. Конструкторско-технологическое проектирование радиоэлектронных средств в САПР Delta Design: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - 120 с.
5. Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168620>
6. Юдин К. А. Математическое моделирование и САПР: курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. - 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162041>
7. Приемышев А. В., Крутов В. Н., Тряель В. А., Коршакова О. А. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 196 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142368>
8. Бакланов А. А. Электрические схемы, характеристики, токосъем и сцепление колес с рельсами высокоскоростного электропоезда "Сапсан": практикум к изучению дисциплины "Параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта" [Электронный ресурс]:. - Омск: ОмГУПС, 2020. - 33 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165623>
9. Бакланов А. А. Особенности конструкции и основные параметры механического и электрического оборудования высокоскоростного электропоезда "Сапсан": практикум к изучению дисциплины "Параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта" [Электронный ресурс]:. - Омск: ОмГУПС, 2020. - 31 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165622>

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

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. COMSOL Multiphysics® ПО для мультифизического моделирования <https://www.comsol.ru>
3. Wolfram: вычисления и знания, рука к руке <http://www.wolfram.com>
4. Wolfram Mathworld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource <http://www.mathworld.wolfram.com>
5. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
6. IEEE International Roadmap for Devices and Systems
<https://www.irds.ieee.org>
7. Imec R&D, nano electronics and digital technologies
<https://www.imec.be>

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 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. 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.

