

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.04.2023 10:06:26

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

UX/UI - дизайн

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

Формы контроля в семестрах:
зачет 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

- , ст.преп., Агабубаев Аслан Такабудинович;- , асс., Рязанова Валерия Руслановна

Рабочая программа

UX/UI - дизайн

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 05.07.2022 г., №10

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Горбатов Александр Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Научиться проводить специализированные исследования в связке с практическими действиями для проектирования результативных, удобных и эстетически удовлетворительных пользовательских интерфейсов.
1.2	На примере учебного задания приобрести опыт практической работы, сопоставимый с работой в ведущих компаниях в области проектирования пользовательских интерфейсов на позиции младшего дизайнера.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Разработка клиент-серверных приложений	
2.1.2	Технологии программирования	
2.1.3	Введение в прикладной ИИ	
2.1.4	Основ теории информации	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Администрирование программных продуктов	
2.2.2	Анализ рисков в управлении	
2.2.3	Бизнес планирование в IT-проектах	
2.2.4	Индустриальные инфраструктуры IT-систем	
2.2.5	Инструментальные платформы прогнозной аналитики	
2.2.6	Искусственный интеллект в прикладных задачах управления	
2.2.7	Методология построения интеллектуальных платформ	
2.2.8	Методы и задачи обработки естественных языков	
2.2.9	Методы параллельной обработки данных	
2.2.10	Модели управления автономными транспортными комплексами	
2.2.11	Облачные технологии и распределенные базы данных	
2.2.12	Оптимизационное моделирование сложных систем	
2.2.13	Основы разработки цифровых платформ управления	
2.2.14	Программные инструменты BI-систем	
2.2.15	Проектирование и разработка программных комплексов Ч.2	
2.2.16	Проектирование интеллектуальных систем управления	
2.2.17	Управление проектами	
2.2.18	Методы тестирования и отладки программного обеспечения	
2.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.20	Преддипломная практика	
2.2.21	Преддипломная практика	
2.2.22	Преддипломная практика	
2.2.23	Преддипломная практика	
2.2.24	MES-системы	
2.2.25	Методы поиска решений	
2.2.26	Модели управления роботизированными комплексами	
2.2.27	Программирование встраиваемых систем	
2.2.28	Проектирование систем управления взаимодействием распределенных объектов	
2.2.29	Аппаратные средства хранения и обработки данных	
2.2.30	Архитектуры современных операционных систем	
2.2.31	Защита информации	
2.2.32	Методы формализации знаний	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

Знать:

ПК-5-31 Современные подходы к разработке интерфейсов различной сложности и направленности.
ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем
Знать:
ПК-3-31 Способы сбора первичной информации для проектирования пользовательских интерфейсов.
ПК-1: Способность принимать участие в разработке, внедрении и адаптации системные программные комплексы, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы; осуществлять разработку и ведение базы данных и использовать их при решении аналитических задач в различных проблемных областях
Знать:
ПК-1-31 Особенности восприятия человеком текстовой, графической и динамической информации.
ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Уметь:
ПК-5-У1 Выбирать наиболее эффективные методики, техники и инструменты для прохождения полного цикла дизайна пользовательского интерфейса.
ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем
Уметь:
ПК-3-У1 Проводить специализированные исследования с учётом задачи на разработку или обслуживание пользовательского интерфейса.
ПК-1: Способность принимать участие в разработке, внедрении и адаптации системные программные комплексы, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы; осуществлять разработку и ведение базы данных и использовать их при решении аналитических задач в различных проблемных областях
Уметь:
ПК-1-У1 Структурировать исходную информацию адекватно целям, для которых разрабатываются такие объекты.
ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
Владеть:
ПК-5-В1 Актуальными программными инструментами для оптимизации выполнения работ по созданию и масштабированию дизайн-систем и систем пользовательских интерфейсов.
ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем
Владеть:
ПК-3-В1 Специальным инструментарием для оптимизации процесса сбора и анализа данных и грамотного представления итогов проделанной работы.
ПК-1: Способность принимать участие в разработке, внедрении и адаптации системные программные комплексы, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы; осуществлять разработку и ведение базы данных и использовать их при решении аналитических задач в различных проблемных областях
Владеть:
ПК-1-В1 Навыком распределения передаваемых сведений в наиболее эффективных участках пространства таких объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Лекционный модуль							

1.1	Введение в дизайн интерфейсов. Основные понятия /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 5 Э1	Место UI и UX в продуктовом дизайне. Основной цикл дизайна продукта.	КМ1	
1.2	Стили интерфейсов. Исторический экскурс, обзор современных тенденций /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-В1 ПК-3-31	Л2.1Л1.1Л3. 5	Скевоморфизм Flat-дизайн Material Design Human Interactive Guidelines Modern UI Neumorphism Glassmorphism	КМ1	
1.3	Этика вовлечения пользователей /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.3Л1.1Л3. 5	Конфиденциальность данных исследования. Добровольное вовлечение пользователей.	КМ1	
1.4	Методы сбора первичной информации /Лек/	6	3	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л3.5Л2.1Л1. 1	Наблюдение за пользователями в естественной среде. Планирование интервью с пользователями. Основы проведения мероприятий с фокус-группами. Правила анкетирования (опросы). Персона (портрет пользователя).	КМ1	

1.5	Типографика в дизайне интерфейсов /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.3Л1.1Л2.1	<p>Подбор шрифта для заголовков, основного текста, кнопок.</p> <p>Принципы выбора шрифта.</p> <p>Бесплатные и платные шрифты.</p> <p>Шрифтовой контраст (заголовок и текст, текст и кнопка).</p> <p>Типовой кегль шрифта для различных элементов интерфейса.</p>	КМ1	
1.6	Айдентика в дизайне интерфейсов /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.1Л2.1 Э1	<p>Как принципы графического дизайна адаптируются в дизайн пользовательских интерфейсов</p> <p>Композиция в дизайне интерфейсов</p> <p>Связь стилей в графическом дизайне со стилями в дизайне интерфейсов.</p>	КМ1	
1.7	Системный подход в дизайне интерфейсов. Использование дизайн-систем. /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.3Л1.1Л1.1	<p>Понятие дизайн-системы.</p> <p>Отличие дизайн-системы от комплекта элементов UI.</p>	КМ1	

1.8	Испытания пользовательских интерфейсов и внесение изменений /Лек/	6	2	ПК-5-31 ПК-1-31 ПК-3-31	Л1.3Л1.1Л2.1	Работа с интерактивным прототипом. Основные рекомендации и при проведении живого тестирования с пользователями. Протоколирование сведений, полученных в ходе тестирования. Выявление наиболее существенных точек входа для корректировки существующего интерфейса.	КМ1	
Раздел 2. Практические занятия								
2.1	Введение в Figma /Лаб/	6	1	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Э1	Интерфейс программы. Основные инструменты Команды, проекты, файлы, фреймы.		P1
2.2	Дизайн интерфейса в Figma в ручном режиме /Лаб/	6	2	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1 Э1	Создание текстовых слоёв. Создание кнопок. Поиск и размещение иллюстраций Копирование существующего интерфейса.		P1
2.3	Работа с компонентами в Figma /Лаб/	6	2	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л3.5 Э2	Принцип работы компонента. Компонент с вариантами. Общая библиотека компонентов в рамках команды.		P1

2.4	Адаптивность в Figma /Лаб/	6	4	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 ЭЗ	<p>Основы работы с Auto Layout. Поведение внешнео контейнера Auto Layout. Поведение составных объектов Auto Layout. Вложенные контейнеры. Совместное использование Auto Layout и компонентов</p> <p>Пример: календарь в Auto Layout. Пример: прототип главного экрана музыкального приложения.</p>	Р1
2.5	Тёмная тема в дизайне интерфейсов /Лаб/	6	2	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.3 ЭЗ	<p>Область применения тёмной темы. Контрастность при чтении. Использование абсолютно чёрного цвета (#000000). Адаптация цветовой схемы интерфейса к тёмной теме.</p>	Р1

2.6	Единицы внимания к интерфейсу /Лаб/	6	2	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.3Л1.1Л3. 5 Э1	Разработка полноценной продающей страницы с обилием элементов. Оценка единиц внимания, потребляемых каждым элементом от пользователя. Проверка соответствия элемента целям продающей страницы. Оптимизация структуры продающей страницы с учётом значимости и нагруженности элементов.		P1
-----	-------------------------------------	---	---	---	------------------------	---	--	----

2.7	Разработка дизайн системы для использования в курсовой работе и знакомства с её возможностями /Лаб/	6	2	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.5Л1.3Л1.1 Э5	Анализ необходимых правил. Разработка структуры дизайн-системы. Определение стилей текста и цветов. Разработка и компоновка графических элементов. Проработка различных состояний кнопок. Разработка элементов форм. Разработка стилистики таблиц. Разработка оформления различных информационных сообщений. Учёт особенностей системы, для которой проектируется дизайн-система. Разработка специальных компонентов дизайн-системы.		Р1
-----	---	---	---	---	--------------------	--	--	----

2.8	Инструментальные средства проведения UX-исследований /Лаб/	6	2	ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э4	Прототипирование низкой и средней точности в Figma. Использование инструмента в Miro для создания CJM-карт. Использование инструмента в Miro для создания портретов пользователя (персон). Использование Google-форм для проведения простейших опросов. Анализ и оценка результатов опроса в инструментах Excel или Google Таблицы (по выбору студента).		P1
	Раздел 3. Самостоятельная проработка							
3.1	Изучение мировых практик по созданию, обслуживанию и применению дизайн-систем /Ср/	6	8	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л3.5Л2.1 Э3		КМ1	
3.2	Исследование полного набора функций прототипирования в Figma /Ср/	6	12	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л1.1Л2.1 Э2			
3.3	Проработка лекционного материала, дополнение расширенными сведениями из литературы /Ср/	6	12	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л1.3Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3			
3.4	Анализ целевой аудитории для выполнения курсовой работы /Ср/	6	12	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1Л1.1 Э3 Э4			
3.5	Изучение специализированной литературы по проектированию пользовательских интерфейсов /Ср/	6	30	ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.1 Л1.1Л3.5			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-5-31;ПК-3-31;ПК-1-31	Цикл дизайна интерфейсов. Этика вовлечения пользователей. Стили в дизайне интерфейсов. Портрет пользователя (персона). Основные элементы форм для заполнения. Место UX-дизайна в продуктовой концепции услуг.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Контрольная домашняя работа	ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Введение. Понятие продуктового подхода к интерфейсам. Генерация идеи для проекта новой системы. Первичные исследования целевой аудитории системы. Составление портрета пользователя будущей системы. Проектирование карты сценариев использования системы. Разработка дизайн-системы и/или набора компонентов для составления интерфейса. Разработка прототипов низкой точности. Применение дизайн-системы и/или набора компонентов к прототипам. Настройка интерактивности прототипа для пользовательских испытаний. Проведение пользовательских испытаний на высокоточном прототипе системы. Анализ результатов испытаний пользователями прототипа интерфейса системы. Реализация правок в интерфейсе (при необходимости). Выводы по работе.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Повторение выставочной работы по дизайну интерфейсов.
Разработка одного элемента пользовательского интерфейса на выбор с использованием адаптивности и компонентов: календарь, карточка товара и т.д.
Учёт единиц внимания при оценке существующих интерфейсов с последующим предложением по оптимизации содержимого интерфейса.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка по дисциплине является средневзвешенной оценкой за следующие мероприятия:
2. Экзамен (состоит из двух случайных устных вопросов и одного практического задания, и позволяет получить 60 баллов из 50 возможных).

3. Три практических задания (копирование готовой работы, оценка единиц внимания и системное создание одного компонента). В совокупности позволяет получить 40 баллов.

Десятикратное умножение баллов составляющих оценки введено для удобства расчёта и наглядности баллов для студентов.

Итоговое значение разделяется обратно на 10, даёт значение в диапазоне от 0 до 5 с округлением по стандартным правилам арифметики и является итоговой оценкой за дисциплину.

В случае с оценкой курсовой работы количество баллов за неё разделяется на 6 вместо 10, после чего все процедуры повторяются.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Черных Т. А., Полищук Ю. В., Максименко А. В.	Основы офисного программирования в MSExcel: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Беликова С. А., Беликов А. Н.	Основы HTML и CSS: проектирование и дизайн веб -сайтов: учебное пособие по курсу «Web-разработка»: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Головкина В. Б., Свирин В. В., Дохновская И. В., Мокрецова Л. О.	Информатика. Применение графического редактора и интерфейса программы Симплекс для решения задач по начертательной геометрии: учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л2.2	Коваленко В. В.	Проектирование информационных систем: методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов 2-, 3-го курсов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль – «Прикладная информатика в экономике»): методическое пособие	Электронная библиотека	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Терещенко П. В., Астапчук В. А.	Интерфейсы информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л3.2	Колпашиков Л. С.	Дизайн: три методики проектирования: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2013
Л3.3	Брокшмидт К.	Пользовательский интерфейс приложений для Windows 8, созданных с использованием HTML, CSS и JavaScript: учебный курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л3.4	Травин А. А., Колистратов М. В.	Типовые интерфейсы (N 3634): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л3.5	Баканов А. С., Обознов А. А.	Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход: монография	Электронная библиотека	Москва: Институт психологии РАН, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Канал Антона Боева про дизайн (в т.ч. интерфейсов)	https://youtube.com/antonboev
Э2	Atomic Design by Brad Frost:	https://atomicdesign.bradfrost.com/
Э3	Designing User Interfaces by Michal Malewicz	https://www.designingui.com/
Э4	Miro Academy	https://academy.miro.com/
Э5	Канал Figma на YouTube	https://www.youtube.com/c/Figmadesign

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams

П.4	Xmind 8
П.5	PhotoShop
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	-

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-510	Лекционная	
Г-512	Учебная аудитория для лабораторных занятий:	комплект учебной мебели на 22 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Г-511	Аудитория для проведения практических занятий:	стационарные компьютеры 8 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Холл библиотеки (Г)	Библиотека:	комплект специализированной мебели
Г-520	Учебная аудитория для лабораторных занятий:	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т. е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Объяснения проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении лабораторных работ осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и лабораторных занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить тестовый контроль на 10–15 минут для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Для прохождения дисциплины в полном объеме студентам обязательно пройти регистрацию в системе Figma в качестве обучающегося. Это нужно для того, чтобы снять все ограничения бесплатного индивидуального тарифа и пользоваться полным перечнем функций в учебных целях.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий проводится с широким использованием компьютерных программ, как для проведения расчетов, так и для их оформления.

Для освоения дисциплины рекомендуется изучить тему занятия, используя литературу, указанную в разделе «Содержание»

Анимированные презентации по каждой теме, размещены в соответствующих модулях платформы canvas <https://lms.misis.ru>

По указанной ссылке размещено описание лабораторных работ и домашних заданий для самостоятельной подготовки и работы на занятиях

Для самостоятельной работы студентов и подготовки к экзамену рабочая тетрадь размещена на платформе canvas <https://lms.misis.ru>