

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Web-программирование Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шарафеева Л.Р.

Рецензент(ы):

Галимуллина Э.З.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 101673619

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Шарафеева Л.Р.
Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук,
LRSharafeeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование теоретических основ Web-программирования и практических навыков проектирования и разработки Web-приложений.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные определения и понятия Web-конструирования и Web-программирования; методы проектирования и разработки Web-приложений; проблемы, тенденции и перспективы развития Web-конструирования и Web-программирования;

2. должен уметь:

создавать статические HTML-страницы; писать клиентские скрипты на языке JavaScript; писать серверные приложения на языке PHP;

3. должен владеть:

практическими навыками программирования на языках PHP и JavaScript.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в Web программирование.	6		2	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Серверные технологии Web программирования. Язык PHP. Среды разработки.	6		4	0	4	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Базы данных. Разработка приложений, основанных на БД.	6		2	0	2	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Клиентские технологии Web программирования: HTML, JavaScript, CSS.	6		2	0	2	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Современная модель веб-приложений.	6		2	0	4	Лабораторные работы Отчет
6.	Тема 6. Системы управления контентом - CMS.	6		2	0	2	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Веб-сервисы. Облачные технологии.	6		2	0	2	Лабораторные работы
8.	Тема 8. SEO. Оптимизация веб-страниц.	6		2	0	2	Лабораторные работы
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в Web программирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение. Возможности Web программирования (разработка веб-сайтов, интернет-магазинов, сервисов и т.д.). Обзор курса. Организационная структура сети Интернет. Хостинг. Клиентские технологии: HTML, JavaScript, CSS. Серверные технологии: веб-сервер Apache и NGinx, СУБД MySQL, PHP, обзор других языков: Ruby, Python, Perl. CMS. Языки разметки и структурирования информации: XML, JSON. Локальный "домашний сервер": набор программ DENWER.

Тема 2. Серверные технологии Web программирования. Язык PHP. Среды разработки.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модель работы серверных программ. Взаимодействие с клиентскими программами. Синхронные и асинхронные POST и GET запросы. Язык PHP: отличия и особенности от других языков. Назначение и область применения языка PHP. Базовый синтаксис PHP. Структура простейшей программы. Библиотеки функций. Среды разработки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 1. Серверные технологии Web программирования. Язык PHP. Среды разработки.

Тема 3. Базы данных. Разработка приложений, основанных на БД.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Краткое введение в базы данных. Реляционная модель данных. Основные принципы организации реляционных баз данных. Язык SQL для работы с базами данных. MySQL и PostgreSQL. Связь PHP и MySQL в контексте LAMP. IDE для работы с базами данных. Расширение PDO для интерпретатора PHP для работы с базами данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 2. Базы данных. Разработка приложений, основанных на БД.

Тема 4. Клиентские технологии Web программирования: HTML, JavaScript, CSS.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Схема работы Web-приложения, архитектура клиент-сервер. Основные возможности языка разметки HTML. Введение в JavaScript, его принципиальные отличия от других языков. Javascript-библиотеки и фреймворки: JQuery, AngularJS, BackboneJS, React, Ember. Каскадные таблицы стилей CSS. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 3. Клиентские технологии Web программирования: HTML, JavaScript, CSS.

Тема 5. Современная модель веб-приложений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Подход разделения данных, логики и представления в веб-приложении ("Модель-Вид-Поведение" - MVC). Архитектура MVC, описание, назначение основных компонентов. Преимущества MVC. Язык Smarty. Принцип работы Smarty. Системы управления контентом - CMS (введение). Системы контроля версий (CVS). Системы управления проектами: Jira и другие.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 4. Современная модель веб-приложений.

Тема 6. Системы управления контентом - CMS.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Возможности CMS. Применение CMS в различных областях профессиональной деятельности. Принципы, на основе которых разрабатываются CMS. Обзор CMS Joomla, WordPress и некоторых других. Плагины и шаблоны для CMS. Описание моделей, обсуждение реализации подхода MVC, используемого в рассматриваемых CMS (примеры).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 5. Системы управления контентом - CMS.

Тема 7. Веб-сервисы. Облачные технологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор идеи веб-сервисов (как программных продуктов). Термин "облако" (хранение информации на удаленных серверах в сети Интернет). Облачные технологии. Доступ и использование API сторонних платформ и веб-сервисов в своих веб-проектах. Клиентское и серверное взаимодействие с "чужим" сервером (сервисом).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 6. Веб-сервисы. Облачные технологии.

Тема 8. SEO. Оптимизация веб-страниц.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цели и задачи оптимизации веб-страниц. Особенности клиентской оптимизации. Обзор современных методов SEO-оптимизации для улучшения продвижения разработанных веб-сайтов и веб-приложений в сети Интернет. Основные инструменты для проведения клиентской оптимизации. Оптимизация браузеров. Применение оптимизации на практике.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 7. SEO. Оптимизация веб-страниц.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Серверные технологии Web программирования. Язык PHP. Среды разработки.	6			12	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Базы данных. Разработка приложений, основанных на БД.	6			4	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Клиентские технологии Web программирования: HTML, JavaScript, CSS.	6			4	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Современная модель веб-приложений.	6			4	Лабораторные работы
				подготовка к отчету	6	Отчет
6.	Тема 6. Системы управления контентом - CMS.	6			2	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Веб-сервисы. Облачные технологии.	6			2	Лабораторные работы
8.	Тема 8. SEO. Оптимизация веб-страниц.	6			2	Лабораторные работы
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в Web программирование.

Тема 2. Серверные технологии Web программирования. Язык PHP. Среды разработки.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Язык PHP: отличия и особенности от других языков. Базовый синтаксис PHP. Библиотеки функций. Среды разработки.

Тема 3. Базы данных. Разработка приложений, основанных на БД.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Реляционная модель данных. Язык SQL для работы с БД. MySQL и PostgreSQL. IDE для работы с БД. Расширение PDO для интерпретатора PHP для работы с БД.

Тема 4. Клиентские технологии Web программирования: HTML, JavaScript, CSS.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Основные возможности языка разметки HTML. Введение в Javascript. Javascript-библиотеки и фреймворки: JQuery, AngularJS, BackboneJS, React, Ember. Каскадные таблицы стилей CSS.

Тема 5. Современная модель веб-приложений.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Подход разделения данных, логики и представления в веб-приложении

"Модель-Вид-Поведение" - MVC. Язык Smarty. Системы управления контентом - CMS. Системы контроля версий (CVS).

Отчет , примерные вопросы:

Задание проектной работы. Создать Web-приложение средствами языка PHP, реализующее проект по данной теме. Разработка проекта. Выбрать проект (либо из списка; либо предложить инициативный проект). Разработать структуру БД. Создать и заполнить БД. Разработать программное обеспечение проекта, обеспечивающее работу с информацией из БД как на стороне клиента, так и владельца ресурса. Примерная тематика: 1. Сборник задач. 2. Магазин. 3. Каталог книг. 4. Голосование. 5. Каталог продукции. 6. Сборник тестов. 7. Статистика посещения страниц сайта. 8. Каталог фотографий. 9. Каталог музыки. 10. Гостевая книга. Форма отчетности: 1. Описание проекта. Структура. 2. Локальная версия. 3. Скриншоты хода выполнения задания.

Тема 6. Системы управления контентом - CMS.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Возможности CMS. Принципы, на основе которых разрабатываются CMS. Обзор CMS Joomla, WordPress. Плагины и шаблоны для CMS. Описание модели, обсуждение реализации подхода MVC, используемого в рассматриваемых CMS.

Тема 7. Веб-сервисы. Облачные технологии.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Обзор веб-сервисов. Облачные технологии. Доступ и использование API сторонних платформ и веб-сервисов в своих веб-проектах.

Тема 8. SEO. Оптимизация веб-страниц.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Изучение современных методов SEO-оптимизации для улучшения продвижения разработанных веб-сайтов и веб-приложений в сети Интернет.

Итоговая форма контроля

зачет (в 6 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Назначение и область применения языка PHP. Режимы работы PHP-приложений. Консольные приложения, аргументы командной строки. Запуск приложения с правами пользователя wwwrun, основные проблемы доступа к каталогам и файлам. Расширенные списки доступа ACL. Пояснить на примерах.
2. Основы синтаксиса языка PHP. Структура простейшей программы. Переменные. Константы. Предопределенные константы. Ссылки в php, примеры. Элементы структурного программирования (ветвление, организация циклов, передача управления).
3. Использование массивов в PHP. Способы создания/удаления массива. Индексные массивы (списки), правило вычисления индекса, переиндексация, обращение к элементу массива. Ассоциативные массивы, обращение к элементу массива. Обращение к элементу массива внутри строки. Цикл foreach.
4. Функции в PHP. Синтаксис описания функций. Порядок определения и вызова. Способы передачи аргументов, значения по умолчанию. Список аргументов переменной длины. Переменные внутри функции: локальные, глобальные, статические. Стек вызовов функций, функции вывода стека. Пояснить на примерах. Средства PHP для отправки/принятия HTTP-сообщений. Использование HTTP-контекста.
5. Схема работы Web-приложения, архитектура клиент-сервер. Протокол HTTP. Типы HTTP-соединений. Общая структура HTTP-сообщений (запрос, ответ). Выбор метода: GET или POST? Кодирование в URL.
6. Обработка данных HTML-форм. Способы передачи параметров сценарию PHP. Обращение к параметру, переданному из формы. Обработка списка с множественным выбором (<select>), параметр-массив. Обработка специальных случаев: якоря (#), имена с точкой (name=picture.gif), магические кавычки. Обработка <input type="image"..., доступ к координатам.
7. Cookie-наборы, назначение, время жизни. Схема обмена заголовками между клиентом и сервером (Cookie - в запросе, Set-Cookie - в ответе). Способы установки cookie в php-скрипте. Установка/изменение/удаления cookie-набора с помощью setcookie (пример). Доступ к значениям cookie-набора в php-скрипте.
8. Сессии (сеансы) PHP, основная идея использования сессий, начало сеанса, завершение сеанса. Идентификатор сессии, способ передачи идентификатора от страницы к странице. Переменные сессии. HTTP-аутентификация, способы, защита одной страницы, защита нескольких страниц.
9. Многофайловые сценарии PHP. Включение файлов, принцип работы include, include_once, require, require_once. Загрузка файлов на сервер (upload). Запуск приложений из PHP. Выделение статичной информации, способы. Область использования .htaccess.
10. Создание класса, синтаксис описания. Создание объекта, представление объекта по ссылке. Клонирование, метод __clone. Область видимости private, protected, public. Конструктор класса, передача параметров в конструктор, вызов родительского конструктора. Деструктор класса, вызов родительского деструктора. Константы класса, определение, обращение внутри класса, обращение вне класса. Пояснить на примерах.

11. Статические свойства и методы класса. Наследование, модель одиночного наследования. Синтаксис описания класса-потомка. Перегрузка метода класса, предпочтение локального (self) конструктора. Управление наследованием с помощью final. Абстрактный метод, абстрактный класс. Интерфейсы, назначение, синтаксис описания, реализация. Пояснить на примерах.
12. Архитектура MVC, описание, назначение основных компонентов. Преимущества MVC. Что такое Smarty? Принцип работы Smarty. Назначение переменных и массивов в php (assign), обращение к ним в шаблоне. Пример использования встроенной функции {foreach}. Переменная {\$smarty}. Работа с конфигурационными файлами Smarty, загрузка скрытых секций. Пояснить на примерах.
13. Основные принципы организации реляционных БД. Связь PHP и MySQL в контексте LAMP. Создание БД, права суперпользователя. Создание, удаление, изменение таблиц, получение информации. Работа с СУБД MySQL из PHP. Mysqli, процедурный и ООП-синтаксис, SQL-запросы, использование функций в запросах. Кодировки клиента, соединения, результата и базы. Примеры.
14. Модель обработки ошибок в PHP 5. Типы ошибок. Алгоритм обработки ошибок. Стандартные обработчик ошибок. Подавление ошибок. Обработка исключений в PHP 5. Особенности создания собственного обработчика. Способы отладки сценариев. Оптимизация php-программ.
15. Отладка сценариев PHP. Средства языка, используемые для отладки. Трассировка. Журналирование. Использование утверждений (assert).
16. Настройки безопасности Apache, права и расширение возможностей Web-сервера, сокрытие PHP. Безопасность файловой системы, контроль доступа к ресурсам, проверка входных данных. Безопасность и аутентификация. Опасность подключаемых файлов. Проверка данных, вставляемых в html-код.

7.1. Основная литература:

1. Бенкен Е. С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета / Е.С. Бенкен. / 3-е изд., перераб. и доп. / СПб.: БХВ-Петербург, 2011. / 304 с.: ил. + (CD-ROM) ISBN 978-5-9775-0724-0. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=352144>.
2. Дронов В.А. PHP, MySQL, HTML 5 и CSS 3. Разработка современных динамических Web-сайтов / В.А. Дронов / СПб.: БХВ-Петербург, 2016. / 688 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3529-8. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944562>.
3. Кузнецов М.В. PHP. Практика создания Web-сайтов / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 1264 с.: ил. + CD-ROM - (Профессиональное программирование) ISBN 978-5-9775-0203-0. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=350502>.
4. Филиппов С.А. Основы современного веб-программирования: Учебное пособие / Филиппов С.А. - М.: НИЯУ 'МИФИ', 2011. - 160 с.: ISBN 978-5-7262-1402-3. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=560776>.

7.2. Дополнительная литература:

1. Колисниченко Д.Н. PHP5/6 и MySQL6. Разработка Web-приложений. -3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 528 с.: ил. + CD-ROM - (Профессиональное программирование) ISBN 978-5-9775-0704-0. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=355327>.
2. Котеров Д.В. PHP 7 / Д.В. Котеров, И.В. Симдянов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 1088 с.: ил. - (В подлиннике) ISBN 978-5-9775-3725-4. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944774>.
3. Фленов М.Е. PHP глазами хакера / М.Е. Фленов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 256 с.: ил. - (Глазами хакера) ISBN 978-5-9775-3762-9. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944789>.

7.3. Интернет-ресурсы:

PHP, MySQL и другие веб-технологии - <http://www.php.su/>.

Введение в программирование на PHP -

http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/16939/info.

Интерактивные онлайн-курсы по HTML и CSS - <https://htmlacademy.ru/>.

Онлайн-учебник по Javascript - <http://javascript.ru/>.

Сайт PHP - <http://php.net/>.

Справочник по HTML - <http://htmlbook.ru/>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Web-программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Шарафеева Л.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Галимуллина Э.З. _____

"__" _____ 201__ г.