

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль подготовки: **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **5 лет**

Форма обучения: **заочная**

Смоленск – 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является овладение современными методами и средствами разработки интерактивных распределенных многопользовательских Web-приложений с применением современных технологий.

Задачи дисциплины:

- изучение возможностей языка разметки HTML и языка оформления документов CSS для создания Web-страниц;
- освоение языка JavaScript для придания динамики поведению Web-приложения на клиентской стороне;
- освоение языка динамического формирования страниц на серверной стороне;
- приобретение навыков интеграции клиентской и серверной частей Web-приложений.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОК-5 «способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия»;
- ОПК-5 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»;
- ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов “человек-электронно-вычислительная машина”»;
- ПК-3 «способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные принципы верстки HTML-документов;
- особенности архитектурной и структурной организации и взаимодействия компонентов Web-приложений;
- протоколы и спецификации, используемые в Web-приложениях;
- языки и инструменты для разработки динамических Web-приложений.

Уметь:

- внедрять элементы языка CSS для переопределения стиля сайтов с помощью внешних, внутренних и внедренных таблиц;
- делать сознанный выбор используемых технологий и архитектурных решений при разработке Web-приложений;
- использовать спецификацию CGI для создания интерактивных интерфейсов;
- формировать и аргументировано отстаивать концепцию разрабатываемого web-ресурса.

Владеть:

- навыками создания статичных Web-страниц с использованием языков HTML и CSS;
- навыками оценки и предотвращения угроз проектируемым Web-ресурсам;
- навыками использования инструментов разработки Web-приложений;
- навыками организации взаимодействия распределенных компонент Web-приложения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" направления Информатика и вычислительная техника.

В соответствии с учебным планом по направлению "Информатика и вычислительная техника" дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.1 Иностранный язык
Б1.Б.2 История
Б1.Б.4 Экономика
Б1.Б.5 Физика
Б1.Б.8 Информатика
Б1.Б.9 Инженерная графика
Б1.Б.15 Высшая математика
Б1.Б.19 Физическая культура
Б1.В.ОД.2 Дискретная математика
Б1.В.ОД.3 Теория алгоритмов
Элективные курсы по физической культуре
Б1.В.ДВ.1.1 Психологические основы профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.1.2 Социология
Б1.Б.3 Философия
Б1.Б.6 Вычислительная математика
Б1.Б.7 Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.10 ЭВМ и периферийные устройства
Б1.Б.13 Культурология
Б1.Б.16 Электротехника
Б1.Б.17 Электроника
Б1.Б.19 Физическая культура
Б1.В.ОД.5 Компьютерная графика
Б1.Б.11 Базы данных
Б1.Б.14 Правоведение
Б1.Б.18 Схемотехника
Б1.В.ОД.1 Программирование
Б1.В.ОД.12 Теория автоматов
Б1.В.ОД.13 Основы теории управления
Б1.В.ДВ.3.1 Введение в оптимизацию
Б1.В.ДВ.3.2 Теория систем

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы и являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.6 Технология программирования
- Б1.В.ОД.7 Сети и телекоммуникации
- Б1.В.ОД.8 Сетевые технологии
- Б1.В.ОД.10 Защита информации
- Б1.В.ОД.11 Моделирование
- Б1.В.ОД.15 Сопровождение разработки программного обеспечения
- Б1.В.ОД.17 Инженерное проектирование и САПР
- Б1.В.ДВ.2.1 Русский язык и деловое общение
- Б1.В.ДВ.2.2 Культура речи и деловое общение
- Б1.В.ДВ.5.1 Прикладная статистика
- Б1.В.ДВ.5.2 Методы анализа данных
- Б1.В.ДВ.6.1 Аппаратная реализация алгоритмов
- Б1.В.ДВ.6.2 Технология проектирования устройств на ПЛИС
- Б1.В.ДВ.11.1 Интернет-технологии
- Б1.Б.12 Безопасность жизнедеятельности
- Б1.В.ОД.4 Операционные системы
- Б1.В.ОД.9 Микропроцессорные системы
- Б1.В.ОД.14 Тестирование программного обеспечения
- Б1.В.ОД.16 Конструирование и технологии средств вычислительной техники
- Б1.В.ДВ.4.1 Введение в цифровую обработку сигналов
- Б1.В.ДВ.4.2 Теория сигналов
- Б1.В.ДВ.7.1 Теория передачи информации
- Б1.В.ДВ.7.2 Методы и средства цифровой связи
- Б1.В.ДВ.8.1 Основы теории надежности
- Б1.В.ДВ.8.2 Надежность и диагностика технических средств
- Б1.В.ДВ.9.1 Проектирование информационных систем
- Б1.В.ДВ.9.2 Информационные технологии
- Б1.В.ДВ.10.1 Корпоративные и ведомственные сети
- Б1.В.ДВ.10.2 Технологические сети для сбора данных и управления

Основными формами изучения дисциплины являются лекции и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа:

Цикл:	Вариативная часть	Семестр
Часть цикла:	Дисциплины по выбору	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.11.2	
Часов (всего) по учебному плану:	144	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	8 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0.28, 10	8 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0.28, 10	8 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	3.19, 115	8 семестр
Экзамен (Зет, часов)	0.25, 9	8 семестр

Самостоятельная работа студентов:

Вид работ	Трудоемкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (Лек)	1.5, 54
Подготовка к лабораторным работам (Лаб)	1.44, 52
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к экзамену	0.25, 9
Всего:	3.19, 115

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			Лек	Пр	Лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1.	Тема 1. Обзор web-технологий, структура и принципы функционирования глобальной сети.	30	2	-	2	26	-
2.	Тема 2. Инструменты и технологии разработки Web-приложений.	50	4	-	4	42	-
3.	Тема 3. Основные принципы построения Web-приложений.	64	4	-	4	55	-
Всего по видам учебных занятий			10	-	10	115	-

Содержание по видам учебных занятий:

Тема 1. Обзор web-технологий, структура и принципы функционирования глобальной сети.

Лекция 1. История развития сети Интернет. Технические спецификации и стандарты Всемирной сети. Протоколы, используемые в Интернет. Универсальные адреса ресурсов URL, URI, URN. Web страницы. Протокол взаимодействия HTTP. Архитектурные особенности проектирования и разработки web приложений. (2 часа).

Лабораторная работа 1. Протоколы, используемые в Интернет. Универсальные адреса ресурсов URL, URI, URN. Web страницы. Протокол взаимодействия HTTP. Проектирование web приложений. (2 часа).

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекциям (10 часов), подготовка к лабораторным работам (10 часов).

Тема 2. Инструменты и технологии разработки Web-приложений.

Лекция 2. Язык описания документов HTML. Каскадные таблицы стилей CSS. Валидность разметки документов. Клиентские сценарии Web-приложений. Язык JavaScript. Знакомство с DOM, DHTML. Каркасные библиотеки клиентских приложений Web (jQuery, Prototype, Underscore). Понятие web-приложения. Технология CGI. Серверные скрипты. Обзор серверные технологии и языков программирования серверных приложений (ASP, ISAPI, PHP, Java-сервлеты). Разработка серверных приложений на примере PHP-скриптов. Обзор возможностей языка PHP (обработка запросов, работа с формами, связь с базами данных, поддержка состояний приложения). (2 часа).

Лекция 3. Асинхронное взаимодействие клиентской и серверной части Web-приложения с использованием технологии AJAX. Язык XML, схема XML (DTD и XOR схемы), XML DOM. (2 часа).

Лабораторная работа 2. Язык описания документов HTML и каскадные таблицы стилей CSS. Язык JavaScript. DOM, DHTML. Языки программирования серверных приложений (ASP, ISAPI, PHP, Java-сервлеты). (2 часа).

Лабораторная работа 3. Обработка запросов, работа с формами, связь с базами данных, поддержка состояний приложения на языке PHP. Асинхронное взаимодействие клиентской и серверной части Web-приложения с использованием технологии AJAX. Язык XML, схема XML (DTD и XOR схемы), XML DOM. (2 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекциям (20 часов), подготовка к лабораторным работам (20 часов).

Тема 3. Основные принципы построения Web-приложений.

Лекция 4. Веб-интеграция. Интеграция на основе XML. Веб-сервисы. Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Спецификация WSDL. Протокол SOAP. Архитектура построения Web-приложений. (2 часа).

Лекция 5. Шаблон проектирования MVC, технологии его использования на клиентской и серверной стороне Web-приложения. Безопасность Web-приложений. Классификация угроз Web-приложениям и методы их предотвращения. Построение приложений на основе CMS, обзор современных систем управления контентом для Web-сайтов. Современные тенденции развития Web-технологий. Web 2.0, семантический Web, социальный Web. (2 часа).

Лабораторная работа 4. Веб-интеграция. Веб-сервисы. SOA, WSDL, SOAP. MVC. (2 часа).

Лабораторная работа 5. Безопасность Web-приложений. Построение приложений на основе CMS. Построение полноценного web-приложения. (2 часа).

Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекциям (24 часа), подготовка к лабораторным работам (22 часа), подготовка к экзамену (9 часов).

Лекционные занятия (в количестве 10 часов) проводятся в интерактивной форме (используются технологии типа «лекция-провокация», т.е. в процессе лекции делается преднамеренная ошибка с последующим опросом студентов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-студент», «студент-студент» с целью выявления ошибки и установления истины.

Лабораторные работы (в количестве 10 часов) проводятся в интерактивной форме.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 04.02.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б1.В.ДВ.11.2 (СРС));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение 3.РПД.Б1.В.ДВ.11.2 (Лек));
- методические указания по выполнению лабораторных работ (Приложение 3.РПД.Б1.В.ДВ.11.2 (Лаб));

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общие ОК-5, ОПК-5; профессиональные ПК-1, 3.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
- Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
- Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на лабораторных работах, успешной сдачи зачета.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 70% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 50% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации. Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии,

справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится оценка экзамена по дисциплине за 8 семестр.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену):

1. Язык гипертекстовой разметки страниц HTML: общая структура документа, теги и их атрибуты.
2. Теги заголовка HTML-документа: назначение, виды, примеры использования.
3. Блочные и строчные html-элементы: назначение, примеры использования, отличия.
4. Язык гипертекстовой разметки страниц HTML: списки, таблицы, фреймы.
5. Язык гипертекстовой разметки страниц HTML: формы.
6. HTML5: обзор возможностей, достоинства в сравнении с предыдущими версиями.
7. Оформление HTML-документов с использованием каскадных таблиц стилей. Способы записи стилей для элементов.
8. CSS. Блоковая модель элемента.
9. CSS. Основной поток элементов и способы извлечения элемента из потока (всплывающие элементы, позиционирование).
10. CSS. Приоритеты стилей в объявлении, расчет специфичности.
11. CSS3. Новые возможности оформления документов.
12. Общие подходы к дизайну сайта. Разработка макета страницы. Блочный и табличный макеты.
13. Front-end Web-приложения: назначение, ограничения. Язык JavaScript: основы синтаксиса.
14. Объектная модель HTML страницы.
15. Событийная модель DHTML: связывание событий с кодом, всплытие событий, объект Event.
16. Адаптивная верстка сайта: базовые принципы и инструментарий.
17. Применение DHTML.
18. Библиотек jQuery: назначение, примеры использования.
19. XML. XML DOM. Схема XML-документа.

20. Введение в программирование на стороне сервера на примере языка PHP. Настройка сервера и интерпретатора PHP.
21. Виды серверных скриптов, отличия в принципах их функционирования.
22. Базовый синтаксис языка программирования PHP.
23. Сохранение состояния Web-приложения при обработке запросов клиента на серверной стороне: cookie, сессии.
24. Организация передачи информации от клиента к серверу Web-приложений с помощью форм.
25. Взаимодействие серверных скриптов PHP с базами данных. Библиотеки работы с базами данных.
26. Безопасность функционирования Web-приложений. Угрозы Web-приложениям и способы их предотвращения.
27. Построение серверной части Web-приложения с использованием шаблона MVC.
28. Построение клиентской части Web-приложения с использованием шаблона MVC.
29. Асинхронная передача данных в Web-приложениях. Технология AJAX.
30. Разработка Web-приложений с использованием CMS-систем, обзор возможностей современных CMS.
31. Web-сервисы: назначение, принципы функционирования, технологии реализации.
32. Современные тенденции развития Web-приложений. Социальный и семантический Web.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методических указаниях для лабораторных работ (Приложение 3.РПД.Б1.В.ДВ.11.2 (Лаб));
- методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.Б1.В.ДВ.11.2 (СРС)).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

- Пескова С.А., Кузин А.В. Сети и телекоммуникации: 3-е изд., стер Москва: Академия, 2008;
- Капля В.И., Силаев А.А. Вычислительные машины, системы и сети: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 5 Волгоград: ВолгГТУ, 2014;
- Смит Джейсон Мак-Колм Элементарные шаблоны проектирования: Пер. с англ. Москва: Вильямс, 2013.

Дополнительная литература:

- Коваленко В.В. Проектирование информационных систем: (Высшее образование) Москва: Инфра-М, 2014;
- Акулов Л.Г., Наумов В.Ю. Хранение и защита компьютерной информации Волгоград: ВолгГТУ, 2015.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

- <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека;
- <http://www.opac.mpei.ru> – электронная библиотека МЭИ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в две недели, лабораторные работы каждую неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания лабораторной работы студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за лабораторную работу.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лекционных занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

При проведении лабораторных работ предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Автор
канд. техн. наук

А.А. Сизов

Зав. кафедрой ВТ
д-р техн. наук, профессор

А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ 31 августа 2016 года, протокол № 01.

