

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю  
Зам. директора  
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана  
по учебной работе

  
О.Л. Перерва  
«29» 01 2019 г.

Регистрационный номер ПД. ИУ4-23/19

Факультет «Информатика и управление» (ИУ-КФ)

Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии» ИУ4-КФ

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектирование программного обеспечения**

для направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

бакалавра (профиль «Разработка программно-информационных систем»)

Автор программы:

Гаргарин Ю.Е., к.т.н., доцент, [iu4kf@bmstu-kaluga.ru](mailto:iu4kf@bmstu-kaluga.ru)

Калуга, 2019

Автор программы:

Гагарин Ю.Е.



Рецензент:

руководитель отдела перспективных разработок  
АО «Калуга Астрал»

Тарасов М.И.



Программа утверждена на заседании кафедры ИУ4-КФ «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

Протокол № 51.4/5 от «24» января 2019 г.

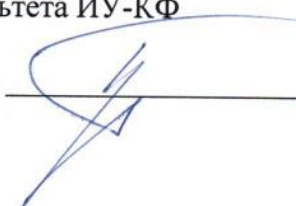
Заведующий кафедрой ИУ4-КФ «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

Гагарин Ю.Е.



Декан факультета ИУ-КФ

Адкин М.Ю.



Согласовано:

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	3
1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
Модуль 1 «Основы методологии проектирования программного обеспечения» .....	7
Модуль 2 «Технологии и методы проектирования программного обеспечения» .....	8
Курсовая работа «Проектирование программного обеспечения» .....	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
Основная литература .....	10
Дополнительная литература .....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль – «Разработка программно-информационных систем»).

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для категорий «знания», «умения», «навыки» планируется достижение следующих результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы – формируемыми компетенциями:

- готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (СПК-1);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>модели жизненного цикла программного обеспечения (ПО);</p> <p>различные подходы к проектированию ПО;</p> <p>организацию проектирования ПО;</p> <p>формирование и применение профилей ПО;</p> <p>информационное обеспечение процесса проектирования</p>	<p>создавать контекстные диаграммы моделей, определять их цели и основные свойства;</p> <p>создавать диаграммы декомпозиции;</p> <p>создавать диаграммы в стандарте IDEF3</p>	<p>навыками создания модели в стандарте IDEF0;</p> <p>навыками создания диаграммы узлов и презентационных диаграмм FEO;</p> <p>навыками расщепления и слияния моделей</p>

- способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (СПК-12);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основы проектного управления;</p> <p>методику оптимизации загрузки сетевых моделей;</p> <p>методику оптимизации сетевых моделей по критерию «время–затраты»</p>	<p>создавать диаграммы узлов и презентационные диаграммы для диаграмм декомпозиции;</p> <p>выполнять расщепление и слияние модели;</p> <p>создавать сценарии и выполнять стоимостной анализ моделей</p>	<p>навыками создания диаграмм в стандарте IDEF3;</p> <p>навыками задания свойств, определяемых пользователем;</p> <p>навыками создания диаграмм потоков данных (DFD)</p>

- способностью создавать программные интерфейсы (СПК-22).

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
методологию создания ПО; методологию анализа ПО на основе бизнес-процессов; методологию проектирования от данных; структурный подход к проектированию; объектно-ориентированные методологии	создавать диаграммы потоков данных; создавать внутренние и внешние ссылки моделей; добавлять новые работы модели и организовывать связи между ними	навыками расщепления и модификации модели; навыками разработки программного обеспечения (ПО) и оформления соответствующей документации при проектировании программных продуктов

Виды **профессиональной деятельности**, к которым готовится обучающийся при освоении дисциплины:

- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- проектная.

Обучающийся, при освоении дисциплины в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;
- освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;
- обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия;
- построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания;
- участие в интеграции компонент программного продукта.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, освоивших дисциплину в составе образовательной программы, являются:

- программный проект;
- процессы жизненного цикла программного обеспечения;
- методы и инструменты разработки программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: Высокоуровневое программирование, Объектно-ориентированное программирование, Логика и теория алгоритмов, Операционные системы.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		8 семестр 12 недель
<b>Объем дисциплины, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Объем дисциплины, час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
Промежуточная аттестация		Зачет Зачет (КР)
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, час.</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
– Лекции (Л)	24	24
– Семинары (С)	-	-
– Практические занятия (ПЗ)	-	-
– Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<b>Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
– Подготовка к практическим занятиям	-	-
– Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ	12	12
– Подготовка к выполнению контрольных работ	6	6
– Самостоятельное дополнение конспекта лекций	-	-
– Самостоятельное изучение разделов дисциплины	6	6
– Выполнение домашних работ	-	-
– Выполнение курсового проекта/работы (КП/КР)	72	72
– Подготовка/сдача экзамена	-	-

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Содержание дисциплины, структурированное по видам занятий

Модули и проекты	Виды учебных занятий				Итого
	Лекции, час	Практические занятия (семинары), час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час.	
<b>8 семестр</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>96</b>	<b>144</b>
Модуль 1 «Основы методологии проектирования программного обеспечения»	12	-	12	15	39
Модуль 2 «Технологии и методы проектирования программного обеспечения»	12	-	12	9	33
Курсовая работа «Проектирование программного обеспечения»	-	-	-	72	72

##### Содержание дисциплины, структурированное по разделам (модулям, темам)

##### Модуль 1 «Основы методологии проектирования программного обеспечения»

Содержание дисциплины	Объем в часах	Сроки проведения, недели
Лекции	12	1-6
Лабораторные работы	12	1-6
Самостоятельная работа:		
▪ подготовка к выполнению/защите лабораторных работ,	6	1-6
▪ подготовка к выполнению контрольной работы по модулю	3	6
▪ самостоятельное изучение раздела дисциплины	6	1-6
Трудоемкость, час	<b>39</b>	

	Лекции
Л 1.1	<b>Жизненный цикл ПО – 2 час.</b> Модели жизненного цикла ПО. Преимущества и недостатки.
Л 1.2	<b>Содержание и организация проектирования – 2 час.</b> Каноническое проектирование ПО. Типовое проектирование ПО.
Л 1.3	<b>Организация проектирования ПО – 4 час.</b> Полииерархическая структура ПО. Формирование и применение профилей ПО. Информационное обеспечение процесса проектирования.
Л 1.4	<b>Проектное управление – 4 час.</b> Модели и методы принятия решений. Объект проектного управления. Основы проектного управления. Методика оптимизации загрузки сетевых моделей. Методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время–затраты».
	<b>Лабораторные работы</b>

ЛР 1.1	<p><b>Создание контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции – 4 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков создания модели в стандарте IDEF0.</p> <p>Задачи: создать контекстную диаграмму модели, определить цель модели и основные свойства, создать диаграммы декомпозиции.</p>
ЛР 1.2	<p><b>Создание демонстрационных диаграмм IDEF0 – 2 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков создания диаграммы узлов и презентационных диаграмм FEO.</p> <p>Задачи: для заданной модели создать диаграмму узлов и презентационные диаграммы для диаграмм декомпозиции.</p>
ЛР 1.3	<p><b>Расщепление и слияние моделей – 2 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков расщепление и слияние моделей.</p> <p>Задачи: выполнить расщепление модели, на диаграмме декомпозиции добавить новые связи и осуществить слияние модели.</p>
ЛР 1.4	<p><b>Создание диаграмм IDEF3 – 4 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков создания диаграмм в стандарте IDEF3.</p> <p>Задачи: выполнить декомпозицию модели, создать диаграммы в стандарте IDEF3, создать сценарий и выполнить стоимостной анализ модели.</p>
<b>Самостоятельная работа</b>	
СР 1.1	<p><b>Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ – 6 час.</b></p> <p>Изучение методических указаний, составление отчета по лабораторным работам, проработка контрольных вопросов.</p>
СР 1.2	<p><b>Подготовка к выполнению контрольной работы по модулю – 3 час.</b></p> <p>Повторение материала по пройденным разделам дисциплины. Контрольная работа проводится в форме компьютерного тестирования.</p>
СР 1.3	<p><b>Самостоятельное изучение разделов дисциплины: «Инструментальные средства BPwin» – 6 час.</b></p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: общее описание интерфейса BPwin, создание новой модели, принципы построения модели IDEF0, диаграммы дерева узлов и FEO, слияние и расщепление моделей, стоимостный анализ в BPwin, использование категорий UDP.</p>

## Модуль 2 «Технологии и методы проектирования программного обеспечения»

Содержание дисциплины	Объем в часах	Сроки проведения, недели
Лекции	12	7-12
Лабораторные работы	12	7-12
Самостоятельная работа:		
▪ подготовка к выполнению/защите лабораторных работ,	6	7-12
▪ подготовка к выполнению контрольной работы по модулю	3	11
Трудоемкость, час.	<b>33</b>	

	<b>Лекции</b>
--	---------------



Л 2.1	<p><b>Методология создания ПО – 4 час.</b></p> <p>Основные составляющие методологии. Методология анализа ПО на основе бизнес-процессов. Методология проектирования от данных.</p>
Л 2.2	<p><b>Подходы к проектированию ПО – 4 час.</b></p> <p>Методы проектирования архитектур. Подходы к ведению анализа и проектирования. Структурный подход к проектированию. Объектно-ориентированные методологии.</p>
Л 2.3	<p><b>CASE-технологии – 4 час.</b></p> <p>Общая характеристика и классификация CASE-средств. Сравнительный анализ средств инструментальной поддержки процесса проектирования. Технология внедрения CASE-средств.</p>
<b>Лабораторные работы</b>	
ЛР 2.1	<p><b>Использование категорий UDP – 4 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков задания свойств, определяемых пользователем UDP.</p> <p>Задачи: определить ключевые свойства, задать список значений свойств и связать свойства с определенными видами работ.</p>
ЛР 2.2	<p><b>Создание диаграммы потоков данных – 4 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков создания диаграмм потоков данных (DFD).</p> <p>Задачи: выполнить декомпозицию модели, создать диаграмму потоков данных, создать внутренние и внешние ссылки.</p>
ЛР 2.3	<p><b>Расщепление и модификация модели – 4 час.</b></p> <p>Цель работы: формирование практических навыков расщепления и модификации модели.</p> <p>Задачи: выполнить расщепление модели, добавить новые работы и связи между ними, выполнить слияние модели.</p>
<b>Самостоятельная работа</b>	
СР 2.1	<p><b>Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ – 6 час.</b></p> <p>Изучение методических указаний, составление отчета по лабораторным работам, проработка контрольных вопросов.</p>
СР 2.2	<p><b>Подготовка к выполнению контрольной работы по модулю – 3 час.</b></p> <p>Повторение материала по пройденным разделам дисциплины. Контрольная работа проводится в форме компьютерного тестирования.</p>

#### **Курсовая работа «Проектирование программного обеспечения»**

КР 1	<p>Цель выполнения курсовой работы: формирование практических навыков разработки программного обеспечения (ПО) и оформления соответствующей документации при проектировании программных продуктов.</p> <p>Задачи курсовой работы: сформулировать назначение программного продукта, провести анализ требований к ПО и определить основные требования к ПО, провести анализ используемых в настоящее время программных средств и</p>
------	--

	обосновать выбор программных средств реализации программного продукта, выполнить логическое проектирование ПО, осуществить физическое проектирование ПО, реализовать ПО, произвести тестирование и отладку ПО.
--	--

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54145.html> (СР 1.2, СР 2.2).
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html> (СР 1.3).
3. Проектирование информационных систем. Проектный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов дневного и заочного отделений, изучающих курсы «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», обучающихся по направлению 230700.62 (09.03.03) / А.В. Платёнкин [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64560.html> (СР 1.1, СР 2.1).

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 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;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54145.html>
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Москва,

Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

3. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Ю. Золотов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13965.html>

4. Митина О.А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий [Электронный ресурс]: курс лекций / О.А. Митина. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 75 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65666.html>

#### Дополнительная литература

1. Антонов В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 342 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html>

2. Проектирование информационных систем. Проектный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов дневного и заочного отделений, изучающих курсы «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», обучающихся по направлению 230700.62 (09.03.03) «Информационные системы» / А.В. Платенкин [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64560.html>

### 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
2. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система <https://www.biblio-online.ru>.

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к освоению дисциплины обучающийся должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения умений и навыков для решения практических задач в предметной области дисциплины. Лабораторные работы обеспечены методическими указаниями по их выполнению.

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса. Самостоятельная работа предусматривает также расширение материалов лекционного курса на основе поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине приведен в разделе 5.

**Оценивание освоения дисциплины** ведется в соответствии с Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Текущий контроль успеваемости осуществляется по модулям по графику учебного процесса. Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Информационные технологии:**

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Студентам передаются в электронном виде необходимые для освоения дисциплины перечень основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе дисциплины, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по дисциплине.

### **Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.

### **Информационные и справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
2. Российский информационно-аналитический сайт IT сферы <http://www.iXBT.com>.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана для проведения занятий лекционного типа и практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
3. Для проведения лабораторных работ используются оборудование и средства технологического оснащения лабораторий кафедры «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана:  
– персональные компьютеры с установленным на них лицензионным программным обеспечением.

## **12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и



обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. При экстрактивном режиме обучения студент выступает только в роли обучаемого, при интерактивном режиме обучения – студент вовлекается во взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Лекция проблемная** по темам Л 1.2, Л 2.2, Л 2.3.

Лектор совместно со студентами формулируют проблему и в ходе организуемого активного диалога ищут способы решения проблемы, формулируют новое знание (лекция-диалог).

– **Поисковые лабораторные работы** по темам лабораторных работ ЛР 1.3.

Формируются умения делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений, навыки использования методов физического и математического моделирования и анализа при решении конкретных задач.