

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО  
профессор Е.И. Пряхин**

---

**Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	29.04.04 Технология художественной обработки материалов
<b>Направленность программы:</b>	Художественное проектирование изделий и компьютерное моделирование технологических процессов их производства
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	к. т. н. доц. Сибирев В.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Художественное программирование»**

составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «29.04.04 Технология художественной обработки материалов» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России № 969 от 22 сентября 2017 г.;

- на основании учебного плана по направлению подготовки «29.04.04 Технология художественной обработки материалов (уровень магистратуры)» направленность программы «Художественное проектирование изделий и компьютерное моделирование технологических процессов их производства».

Составитель: \_\_\_\_\_ к. т. н. доц. В.Н. Сибирев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и компьютерных технологий** от 31.01.2022 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Маховиков А.Б..

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины «Художественное программирование»** – сформировать у будущего магистра знания, умения и навыки по общим практическим вопросам компьютерного художественного программирования, системе алгоритмов компьютерного художественного программирования, принципах компьютерного построения изделия в трехмерном изображении.

### Основные задачи дисциплины:

- получение базовых знаний об основных видах художественного программирования, элементах аналитической и дифференциальной геометрии кривых и поверхностей, методах использования математического аппарата для описания двухмерных и трехмерных моделей;
- умение пользоваться основными видами художественного программирования, применять основные приемы гармонизации форм, структур, комплексов и систем;
- овладение современными видами художественного программирования в различных программных пакетах;
- формирование мотивации к самообразованию за счет активации самостоятельной познавательной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Художественное программирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 29.04.04 «Технология художественной обработки материалов», направленность (профиль) «Художественное проектирование изделий и компьютерное моделирование технологических процессов их производства» и изучается во втором семестре.

Дисциплина «Художественное программирование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в разработке художественных изделий», «Современный дизайн».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Художественное программирование» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления	ОПК-4	ОПК-4.1. Знать: перечень современных информационных технологий, задействуемых в проектирования художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления; - методы программирования ОПК-4.2. Уметь: ставить и исполнять задачи программирования в области проектирования и производства художественно-промышленных объектов ОПК-4.3. Владеть: типовыми языками программирования и составления алгоритмов расчетов

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологии их изготовления	ОПК-8	<p>ОПК-8.1: Знать: свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологические параметры их изготовления</p> <p>ОПК-8.2: Уметь: разрабатывать теоретические модели для прогнозирования свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления</p> <p>ОПК-8.3. Владеть: методами моделирования и прогнозирования в сфере профессиональной деятельности</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Художественное программирование» составляет **3** зачетных единицы, **108** ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	51	51
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	23	23
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации: экзамен (Э), зачет (З), дифф. зачет (Д), курсовая работа (Р)</b>	<b>(Д)</b>	<b>(Д)</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак. час. 108</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед. 3</b>	<b>3</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
1.	Основные методы художественного моделирования	58	18	30	10

2.	Художественное программирование и анимация визуальных эффектов	50	16	21	13
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>23</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Основные методы художественного моделирования	Процедурное программное обеспечение анимации Houdini компании Side Effects. Основные возможности и установка.	2
2.		Интерфейс программы	2
3.		Работа с инструментами полки Create	2
4.		Инструменты полки Modify	2
5.		Инструменты полки Polygon	2
6.		Основные узлы панели Node	2
7.		Основные настройки панели Parameters	2
8.		Настройка материалов	2
9.		Введение в динамику и частицы	2
10.	Художественное программирование и анимация визуальных эффектов	Варианты нод копирования	2
11.		Инструменты панели Rigid Bodies.	2
12.		Установка источников света	2
13.		Работа с текстурами.	2
14.		Использование выражений.	2
15.		Создание рельефа инструментами Terrain FX	2
16.		Движение по траектории и движение по рельефу	2
17.		Эффекты ветра и волн.	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	1	Основные панели и полки Houdini .	2
2	1	Сцена 1. На основе процедурного подхода размещение в сетках поверхности других объектов. Использование ноды CopyToPoints.	2
3	1	Использование выражений, для создания зависимости в пределах сети. Использование ноды CopyStamp.	2
4	1	Применение ноды Boolean. Модель игрального кубика.	2
5	1	Процедурное создание леса. Ноды LSystem, Scatter.	2
6	1	Сцена 2. Использование инструментов polyextrude и polybevel/	2
7	1	Создание и совершенствование сцены на основанном	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
		на узлах потоке операций Houdini.	
8	1	Применение к модели осевых и аксиальных симметрий.	2
9	1	Симуляция динамики твердого тела. Разрушение колонн.	2
10	1	Установка источников света и камеры, рендеринг.	2
11	1	Применение Revolve и Merge. Модели вазы и ракеты.	2
12	1	Сцена 3. Создание пользовательского инструмента, который превращает любую 3-D форму в игрушечные кирпичи LEGO. Формирование кирпичей.	2
13	1	Добавление цвета и материала.	2
14	1	Создание цифрового актива.	2
15	1	Сцена 4. Моделирование падающих мячей.	2
16	2	Использование Custom Attribute и For-Each Loop	2
17	2	Настройка материалов и текстур	2
18	2	Настройка Karma	2
19	2	Использование Rigid Body Dynamics для падений и движений объектов.	2
20	2	Сцена 5. Моделирование рельефа местности.	2
21	2	Построение движущегося объекта. Гусеницы и колеса.	2
22	2	Корпус и башня	2
23	2	Движение по различным траекториям.	2
23	2	Добавление мелких атрибутов.	2
25	2	Зачет.	3
<b>Итого:</b>			<b>51</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Практические занятия.** Они составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели практических занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;
- приобрести навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;
- углубить и закрепить знания, полученные в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**Консультации.** Они являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке курсовых работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа.** Она направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, а также выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **6.1.1. Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости:**

1. Объяснить, что такое процедурное программирование.
2. Рассказать, в каких сценах преимущества процедурного программирования наиболее убедительны.
3. В каких случаях быстрее добиться результата без процедурного подхода.
4. Какие версии Houdini предлагаются компанией SideFx.
5. Какие версии Houdini предназначены для начального знакомства с возможностями программы.
6. Как называется панель, на которой происходит визуализация сцены?
7. Как называется панель, на которой в виде дерева нод отображается последовательность выполненных операций?
8. На какой панели настраиваются индивидуальные значения операции?
9. Как настраивается цветовая схема программы?
10. Как можно восстановить стандартный вид панелей?
11. Объяснить, какие параметры у объекта Box.
12. Объяснить, какие параметры у объекта Sphere?
13. Объяснить, какие параметры у объекта Tube?
14. Объяснить, какие параметры у объекта Torus?
15. Объяснить, какие параметры у объекта Grid?
16. Объяснить, какие параметры у операции Combine?
17. Объяснить, как применять операцию Copy To Points?
18. Рассказать про операцию Combine.
19. Объяснить, когда применять операцию Mirror?
20. Объяснить, в чем отличия операций Combine и Extract?
21. Объяснить, какие параметры у операции PolyExtrude?
22. Объяснить, как применять операцию PolyBevel?
23. Рассказать про операцию Subdivide.
24. Объяснить, когда применять операцию Smooth?
25. Объяснить, в чем отличия операций PolyBevel и Subdivide?
26. Где, по умолчанию находится панель Network View?
27. Рассказать про горячие клавиши Network View.
28. Рассказать про особенности формирования сцены в панели Network View.
29. Назвать основные ноды Network View.
30. Есть ли различия при работе с TAB меню в панелях Scene View и Network View?
31. Где, по умолчанию находится панель PARAMETERS?
32. Что задается параметром Translate?
33. Что задается параметром Rotate?
34. Что задается параметром Scale?
35. Что задается параметром Dimensions?
36. Какие материалы собраны в группе Metallic?
37. Какие материалы собраны в группе Industrial?
38. Какие материалы собраны в группе Natural?

39. Какие материалы собраны в группе Glass?

40. Как называется группа для придания поверхности вида волос или вида кожи?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания

#### Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	На какой полке располагается операция Curve	1. На полке Polygon; 2. На полке Modify; 3. На полке Create; 4. На полке Model.
2.	Укажите фамилию создателя языка программирования Pascal.	1. Гейтс 2. Касперский 3. Вирт 4. Винер
3.	На какой полке располагается операция Copy to Points?	1. На полке Polygon; 2. На полке Modify; 3. На полке Create; 4. На полке Model.
4.	Фрагмент программы на языке программирования Pascal: x:=1.9; c:=2*x; d:=c*x; относится к вычислительному процессу...	1. линейный 2. разветвляющийся 3. цикл табулирования 4. цикл суммирования
5.	Последним оператором исполняемой части программы на языке программирования Pascal является...	1. End, 2. End. 3. End 4. End;
6.	На какой полке располагается операция PolyExtrude?	1. На полке Polygon; 2. На полке Modify; 3. На полке Create; 4. На полке Model.
7.	В каком операторе языка программирования Pascal используется зарезервированное слово For?	1. в операторе цикла с известным числом повторений 2. в операторе присваивания 3. в условном операторе 4. в операторе ввода
8.	В программе, написанной на языке программирования Pascal, раздел описания переменных начинается со служебного слова...	1. procedure 2. const 3. var 4. type
9.	В программе, написанной на языке программирования Pascal, описание переменной Var i:Integer; позволяет утверждать, что она относится к переменным типа...	1. строковый 2. целочисленный 3. логический 4. вещественный
10.	В языке программирования Pascal количество аргументов функции Abs равняется...	1. двум 2. нулю 3. одному 4. трём




№	Вопрос	Варианты ответа
11.	Средой программирования является...	1. Paint 2. Delphi 3. Outlook 4. PowerPoint
12.	Для сохранения проекта Delphi предназначена команда...	1. Save as 2. Save 3. Save project as 4. Сохранить как
13.	Файл с текстом программы на языке программирования Delphi обычно имеет расширение имени...	1. .txt 2. .bas 3. .pas 4. .dat
14.	Компонент Label среды Delphi расположен на странице палитры компонентов...	1. Additional 2. Standard 3. Win32 4. DataControl
15.	На панели Additional расположен компонент Delphi ...	1. RadioButton 2. Image 3. Memo 4. Button
16.	На рисунке изображена пиктограмма компонента Delphi ... 	1. Статический текст 2. Многострочный редактор 3. Переключатель 4. Кнопка
17.	Для размещения переключателя на форме предназначен компонент Delphi...	1. RadioButton 2. Button 3. CheckBox 4. Memo
18.	Знаком, разделяющим имя компонента Delphi и его свойство, является...	1. , (запятая) 2. ; (точка с запятой) 3. : (двоеточие) 4. . (точка)
19.	При программировании на Delphi для перевода действительной переменной в строковую следует использовать функцию...	1. RealToStr 2. StrToReal 3. FloatToStr 4. IntToStr
20.	В программе на Delphi закрытие файла после записи в него информации выполняется процедурой...	1. ReWrite 2. AssignFile 3. CloseFile 4. Close

### Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Первые языки программирования появились в...	1. 1940-х годах XX века 2. 1950-х годах XX века 3. 1960-х годах XX века 4. 1970-х годах XX века


№	Вопрос	Варианты ответа
2.	Год создания языка программирования Pascal...	1. 1990 2. 1960 3. 1980 4. 1970
3.	Программы, написанные на языках программирования, для исполнения загружаются...	1. в оперативную память 2. на материнскую плату 3. на дисковый накопитель 4. на монитор
4.	Фрагмент программы на языке программирования Pascal: If x>1.9 Then Begin c:=2*x; d:=c*x End; относится к вычислительному процессу...	1. цикл суммирования 2. линейный 3. цикл табулирования 4. разветвляющийся
5.	На языке программирования Pascal знак пунктуации в операторе присваивания выглядит следующим образом:	1. := 2. = 3. ::= 4. :
6.	Все процедуры и функции в программе, написанной на языке программирования Pascal, должны быть описаны в...	1. разделе описаний до исполняемой части программы 2. разделе модулей после исполняемой части программы 3. любом месте программы 4. отдельном файле
7.	Укажите, в каком операторе программы на языке программирования Pascal используется зарезервированное слово If.	1. в операторе присваивания 2. в условном операторе 3. в операторе цикла 4. в операторе вывода
8.	Зарезервированное слово Until языка программирования Pascal используется...	1. в условном операторе 2. в операторе присваивания 3. в цикле с постусловием 4. в цикле с предусловием
9.	В программе, написанной на языке программирования Pascal, описание переменной Var C:Boolean; означает, что переменная C относится к типу...	1. строковых переменных 2. целочисленных переменных 3. вещественных переменных 4. логических переменных
10.	Функция $\ln x$ на языке программирования Pascal записывается как...	1. lnx 2. log(x) 3. lg(x) 4. ln(x)
11.	Язык программирования Delphi создан на основе объектно-ориентированного языка программирования...	1. C++ 2. Basic 3. Pascal 4. Java
12.	Пункт Compile Delphi предназначен...	1. для запуска проекта на выполнение. 2. для сохранения проекта. 3. для компилирования. 4. для получения справки о среде Delphi.

№	Вопрос	Варианты ответа
13.	Файл с исходным кодом проекта Delphi имеет расширение имени...	1. .dcl 2. .dpr 3. .dfm 4. .pas
14.	Компонент Memo среды Delphi расположен на странице палитры компонентов...	1. Standard 2. Additional 3. System 4. DataControl
15.	Компонент BitButton расположен на палитре компонентов Delphi ...	1. Additional 2. Standard 3. Win32 4. System
16.	На рисунке изображена пиктограмма компонента Delphi ... 	1. Многострочный редактор 2. Статический текст 3. Кнопка 4. Редактируемый текст
17.	Для отображения нескольких строк применяется компонент Delphi...	1. StringGrid 2. Label 3. Edit 4. Memo
18.	Для задания названия формы применяется свойство компонента Form среды Delphi ...	1. Name 2. Caption 3. Width 4. Height
19.	Перевод строковой переменной в действительную производит функция среды Delphi...	1. StrToFloat 2. StrToInt 3. StrToReal 4. FloatToStr
20.	В программе на Delphi назначение имени файла для вывода в файл результата выполняется процедурой...	1. AssignFile 2. Reset 3. ReWrite 4. CloseFile

### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Не существует языка программирования...	1. Ada 2. Pascal 3. Basic 4. MS Word
2.	Какой версии языка программирования Pascal не существует?	1. Turbo Pascal 2. Microsoft Pascal 3. Object Pascal 4. UCSD Pascal
3.	Набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий, это...	1. программа 2. команда 3. блок-схема 4. алгоритм

№	Вопрос	Варианты ответа
4.	Фрагмент программы на языке программирования Pascal: i:=1; While i<=6 Do Begin s:=s+1/i; i:=i+1 End; относится к вычислительному процессу...	1. разветвляющийся 2. линейный 3. цикл суммирования 4. недопустимая последовательность операторов
5.	Операторными скобками языка программирования Pascal являются...	1. [ ] 2. () 3. Begin End 4. { }
6.	Комментарии в программе, написанной на языке программирования Pascal, ...	1. заключены в квадратные скобки 2. нет возможности давать комментарии 3. выделяются курсивом 4. заключены в фигурные скобки
7.	В программе, написанной на языке программирования Pascal, зарезервированное слово Then используется в операторе...	1. присваивания 2. условном 3. цикла 4. ввода
8.	Не является зарезервированным словом языка программирования Pascal слово...	1. array 2. my_var 3. begin 4. not
9.	В программе на языке программирования Pascal описание переменной Var S:String; позволяет утверждать, что она относится к переменным типа...	1. строковый 2. целочисленный 3. логический 4. вещественный
10.	Функция $e^x$ на языке программирования Pascal записывается как...	1. exp\^x 2. e\^x 3. exp(x) 4. exp*x
11.	Среда программирования Delphi спроектирована для работы при поддержке операционной системы...	1. DOS 2. Windows 3. OS/2 4. Linux
12.	В среде Delphi запуск программы на выполнение производится из пункта меню...	1. File 2. Run 3. Compile 4. Window
13.	Исполняемый файл проекта Delphi имеет расширение имени...	1. .res 2. .dpr 3. .pas 4. .exe
14.	Компонент RadioButton среды Delphi расположен на странице палитры компонентов...	1. System 2. Additional 3. Standard 4. DataControl

№	Вопрос	Варианты ответа	
15.	Не находится на вкладке Standard компонент среды Delphi ...	1. RadioButton 2. Button 3. Memo 4. Image	
16.	На рисунке изображена пиктограмма компонента Delphi ... 	1. Статический текст 2. Редактируемый текст 3. Многострочный редактор 4. Кнопка	
17.	Переключателем называют компонент среды Delphi...	1. RadioButton 2. Edit 3. Button 4. CheckBox	
18.	Для задания текста применяется свойство компонента Edit среды Delphi ...	1. Text 2. Caption 3. Name 4. Height	
19.	В программе на Delphi перевод строковой переменной в целочисленную производит функция...	1. IntTo Str 2. StrToReal 3. strToFloat 4. StrToInt	
20.	В программе на Delphi наличие оператора WriteLn(f,x,y), где f – переменная типа TextFile в программном коде, означает...	1. вывод результатов в компонент Edit. 2. вывод результатов в файл. 3. вывод результатов в компонент Memo. 4. вывод результатов в компонент StringGrid.	2

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

«2» (неудовлетворительно)	Оценка		
	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1 Основная литература**

1. Грошев А.С. Информационные технологии: лабораторный практикум / А.С. Грошев. – 2-е изд. - Москва; Берлин: Директ-Медиа. 2015. 285 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434666>

#### **7.1.2 Дополнительная литература**

1. Агафонов Е.Д. Прикладное программирование: учебное пособие / Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко. Красноярск: Сибирский федеральный университет. 2015. 112 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=43564>

#### **7.1.3 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»  
<http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»:  
<https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):  
<http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»:  
<http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Материально-техническое оснащение аудиторий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

#### **8.1.1 Аудитории для проведения лекционных занятий**

##### *128 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

##### *64 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF

(свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *60 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *56 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *52 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **8.1.2 Аудитории для проведения практических занятий**

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя



(сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

## **8.2 Помещение для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

## **8.3 Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол –

4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4 Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.