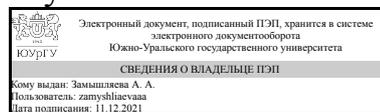


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



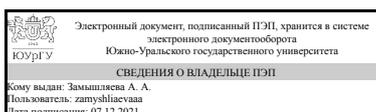
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Интерактивные графические системы
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

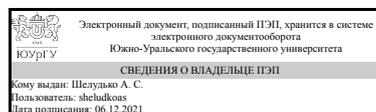
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

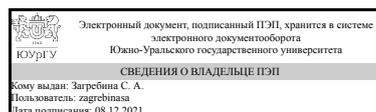
Разработчик программы,
старший преподаватель



А. С. Шелудько

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение инструментов создания и редактирования графических изображений с использованием современного программного обеспечения. Задачами дисциплины являются приобретение навыков работы с профессиональными графическими пакетами, которые применяются при подготовке технической документации, интерактивных презентаций, проектировании графических диалоговых систем, создании трехмерных моделей.

Краткое содержание дисциплины

Программа дисциплины включает изучение инструментов редакторов GIMP, UMLet и Blender, а также графических пакетов в системе TeX и в среде Matlab.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия компьютерной графики и обработки изображений, теорию цвета, квантование, псевдотонирование, растровое преобразование примитивов Умеет: применять программные средства компьютерной графики, использовать инструментальные функции базового графического пакета Имеет практический опыт: работы с инструментальными средствами компьютерной графики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.27 Языки программирования, 1.О.26 Архитектура ЭВМ, 1.О.25 Основы программирования	1.О.31 Базы данных, 1.О.32 Операционные системы

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.25 Основы программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов, основные виды представления алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.26 Архитектура ЭВМ	Знает: базовые принципы, основные понятия и

	терминологию в области вычислительных систем, достаточные для эффективного поиска информации в интернете и справочниках Умеет: применять полученные знания и навыки в профессиональной деятельности связанной с моделированием и компьютерной обработкой информации Имеет практический опыт: поиска и анализа информации на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
1.О.27 Языки программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов, основные виды представления алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования, реализовывать основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	5,75	5,75	
Подготовка к лабораторным работам	32	32	
Доработка лабораторных работ	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Применение интерактивной графики	12	4	0	8
2	Инструменты графических пакетов	36	12	0	24

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Графическое представление информации	2
2	1	Графический интерфейс пользователя	2
3	2	Растровый графический редактор GIMP	2
4	2	Построение диаграмм в редакторе UMLet	2
5	2	Создание трехмерных моделей в редакторе Blender	2
6	2	Графические пакеты в системе компьютерной верстки TeX	2
7	2	Визуализация данных в среде Matlab	2
8	2	Создание графического интерфейса пользователя в среде Matlab	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	1	Графическое представление информации	4
3, 4	1	Графический интерфейс пользователя	4
5, 6	2	Растровый графический редактор GIMP	4
7, 8	2	Построение диаграмм в редакторе UMLet	4
9, 10	2	Создание трехмерных моделей в редакторе Blender	4
11, 12	2	Графические пакеты в системе компьютерной верстки TeX	4
13, 14	2	Визуализация данных в среде Matlab	4
15, 16	2	Создание графического интерфейса пользователя в среде Matlab	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Электронная учебно-методическая документация. Главы 1, 5, 10 в [1]. Разделы 1.1, 1.2, 4.3 в [2]. Главы 2, 8, 17–21 в [3]. Глава 2 в [4]. Глава 3 в [5].	4	5,75
Подготовка к лабораторным работам	Электронная учебно-методическая документация. Главы 1, 5, 10 в [1]. Разделы 1.1, 1.2, 4.3 в [2]. Главы 2, 8, 17–21 в [3]. Глава 2 в [4]. Глава 3 в [5].	4	32
Доработка лабораторных работ	Электронная учебно-методическая документация. Главы 1, 5, 10 в [1]. Разделы 1.1, 1.2, 4.3 в [2]. Главы 2, 8, 17–21 в [3]. Глава 2 в [4]. Глава 3 в [5].	4	16

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	0,1	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. <p>2. Оценка программного кода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. <p>3. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. <p>4. Оформление отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторная работа выполнена в срок – 2 	зачет

						балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.	
2	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	0,1	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов.</p> <p>3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.</p>	зачет
3	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	0,1	10	Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы,	зачет

						<p>подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. <p>2. Оценка программного кода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. <p>3. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. <p>4. Оформление отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. 	
4	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	0,1	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте</p>	зачет

						<p>«Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. <p>2. Оценка программного кода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. <p>3. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. <p>4. Оформление отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. 	
5	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	0,1	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с 	зачет

						<p>незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов.</p> <p>3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.</p>	
6	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 6	0,1	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла;</p>	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. <p>3. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов. <p>4. Оформление отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов. 	
7	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 7	0,2	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. <p>2. Оценка программного кода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. <p>3. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; 	зачет

						<p>– студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл;</p> <p>– студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета:</p> <p>– отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла;</p> <p>– незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл;</p> <p>– оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <p>– лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла;</p> <p>– лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл;</p> <p>– лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.</p>	
8	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 8	0,2	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <p>– все пункты задания выполнены правильно – 2 балла;</p> <p>– некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл;</p> <p>– некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода:</p> <p>– отсутствуют замечания к программе – 2 балла;</p> <p>– незначительные недостатки в программе – 1 балл;</p> <p>– существенные ошибки в программе – 0 баллов.</p> <p>3. Ответы на вопросы:</p> <p>– студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла;</p> <p>– студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл;</p> <p>– студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета:</p> <p>– отсутствуют замечания к оформлению</p>	зачет

						отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов. 5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.	
9	4	Промежуточная аттестация	Компьютерное тестирование	-	20	Тест состоит из 20 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачетном занятии проводится подведение итогов учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Контрольным мероприятием промежуточной аттестации является компьютерное тестирование, которое проводится на сайте «Электронный ЮУрГУ». Время на выполнение – 40 минут. Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-5	Знает: основные понятия компьютерной графики и обработки изображений, теорию цвета, квантование, псевдотонирование, растровое преобразование примитивов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: применять программные средства компьютерной графики, использовать инструментальные функции базового графического пакета	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: работы с инструментальными средствами компьютерной графики	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пример оформления отчета о выполнении лабораторной работы в системе компьютерной верстки TeX

2. Пример оформления отчета о выполнении лабораторной работы в текстовом редакторе Microsoft Word

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика / Г. Амос – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 416 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/82814 .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 392 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/106521 .
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – Москва : ДМК Пресс, 2008. – 496 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/1246 .
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/93271 .
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хахаев, И. А. Свободный графический редактор GIMP / И. А. Хахаев. – Москва : ДМК Пресс, 2010. – 223 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/1161 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Blender(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
4. TeX Live-TeX Live 2017(бессрочно)
5. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
6. -GIMP 2(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	340 (3б)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: MinIDE, GIMP, UMLet, Blender, MikTeX или TeX Live, TeXnicCenter, Matlab, SumatraPDF, Microsoft Office, Mozilla Firefox.
Зачет, диф.зачет	340 (3б)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: Mozilla Firefox.
Лекции	202 (3г)	Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер с доступом в Интернет. Программное обеспечение: MinIDE, GIMP, UMLet, Blender, MikTeX или TeX Live, TeXnicCenter, Matlab, SumatraPDF, Mozilla Firefox.