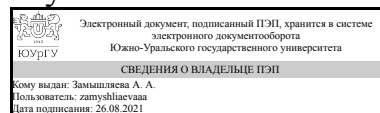


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



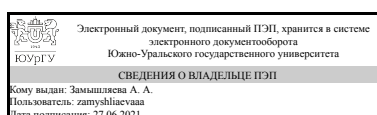
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Интерактивные графические системы
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

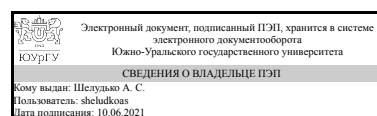
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

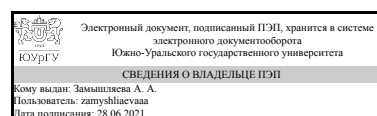
Разработчик программы,
ассистент



А. С. Шелудько

СОГЛАСОВАНО

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



А. А. Замышляева

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
ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Знает: графические объекты, примитивы и их атрибуты Умеет: пользоваться графическими диалоговыми системами, инструментальными функциями графических пакетов; применять интерактивную графику в информационных системах Имеет практический опыт: реализации аппаратно-программных модулей графической системы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.09 Теория автоматов и алгоритмов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.09 Теория автоматов и алгоритмов	Знает: вычислительные модели алгоритмов, математические модели алгоритмов и модели их оценки Умеет: определять эффективность алгоритмов, давать сравнительную оценку однотипных алгоритмических решений, использовать структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных автоматных технологий для создания информационных систем Имеет практический опыт: построения и отладки автоматных программ, разработки эффективных 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
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Доработка лабораторных работ	16	16
Подготовка к лабораторным работам	32	32
Подготовка к зачету	5,75	5,75
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
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
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
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

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	0,1	10	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	зачет

						<p>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. 	
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; 	зачет

						<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 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>	
3	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	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> <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 –</p>	зачет

						<p>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>	
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 «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</p>	зачет

						<p>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>	
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: – 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;</p>	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
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:</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; 	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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. 	зачет
8	4	Текущий контроль	Лабораторная работа 8	0,2	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами</p>	зачет

						<p>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. 	
9	4	Промежуточная аттестация	Компьютерное тестирование	1	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
ПК-3	Знает: графические объекты, примитивы и их атрибуты	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: пользоваться графическими диалоговыми системами, инструментальными функциями графических пакетов; применять интерактивную графику в информационных системах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: реализации аппаратно-программных модулей графической системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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:*

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

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

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
---	----------------	-------------------------	--	---

1	Основная литература	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика / Г. Амос – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 416 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/82814 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	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 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/93271 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Хахаев, И. А. Свободный графический редактор GIMP / И. А. Хахаев. – Москва : ДМК Пресс, 2010. – 223 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/1161 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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 (36)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: MinIDE, GIMP, UMLet, Blender, MikTeX или TeX Live, TeXnicCenter, Matlab, SumatraPDF, Microsoft Office, 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.

Зачет, диф. зачет	340 (36)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: Mozilla Firefox.
-------------------	-------------	---