


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета АИТУ

 / С.И. Холопов  
«24» 06 20 19 г

Заведующий кафедрой ИТГД

 / Р.М. Ганеев  
«27» 06 20 19 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПимД

 / А.В. Корячко  
«28» 06 20 19 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.04.02 «Теория анимации»**

Специальность  
54.05.03 Графика

Специализация  
«Художник анимации и компьютерной графики»

Уровень подготовки  
специалитет

Квалификация выпускника – художник анимации и компьютерной графики

Формы обучения – очно-заочная

Рязань 2019 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа по дисциплине «Теория анимации» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 54.05.03 Графика, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 54.05.03 Графика, утвержденным приказом Минобрнауки России № 1428 от 16.11.2016.

Разработчики

д.т.н., профессор кафедры ИТГД



Р.М. Ганеев

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «27» 06 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ИТГД,

д.т.н., профессор



Р.М. Ганеев

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

Рабочая программа дисциплины «ТЕОРИЯ АНИМАЦИИ» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки специалистов 54.05.03 Графика, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 54.05.03 Графика (уровень специалитета), утвержденным приказом Минобрнауки России от 16.11.2016 г №1428.

**Цель изучения дисциплины:** сформировать у студентов понимание сущности компьютерной анимации и движения объектов по законам физики.

### Основные задачи изучения дисциплины:

1. Изучить основы анимации по ключевым кадрам.
2. Сформировать у студентов представление об основных проблемах компьютерного моделирования движения объектов по законам физики.
3. Изучить базовые методы компьютерного моделирования физических процессов.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством накопления и управления информацией	<b>Знать:</b> методы описания движения объектов природы по законам физики. <b>Уметь:</b> собирать и интерпретировать данные о движении объектов природы по законам физики. <b>Владеть:</b> навыками настройки инструментальной среды в соответствии с полученной информацией о движении объектов по законам физики.
ПК-10	Способность к работе с научной и искусствоведческой литературой, способностью к использованию профессиональных понятий и терминологии	<b>Знать:</b> понятия и терминологию описания движения объектов природы по законам физики. <b>Уметь:</b> применять параметры движения объектов природы по законам физики к объектам компьютерной графики. <b>Владеть:</b> навыками настройки параметров движения объектов компьютерной графики по законам физики.
ПСК-115	Способность владеть техникой и технологией создания кукол, основами изобразительного мультдвижения и компьютерной графикой	<b>Знать:</b> способы описания геометрических и физических свойств объектов сцены. <b>Уметь:</b> формулировать и систематизировать геометрические и физические свойства объектов сцены. <b>Владеть:</b> навыками настройки движения объектов по ключевым кадрам и по законам физики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «ТЕОРИЯ АНИМАЦИИ» относится к вариативной части дисциплин специализации ОПОП по направлению подготовки специалистов 54.05.03 Графика.

Дисциплина преподается в 3 семестре и базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

- «Информатика»;
- «Основы композиции»;
- «Трёхмерное моделирование».

Пререквизиты дисциплины. Для успешного освоения дисциплины «ТЕОРИЯ АНИМАЦИИ» обучающиеся должны:

знать:

- основы информатики;
- интерфейс инструментальной среды трехмерной графики;

уметь:

- выполнять операции с файлами и папками;
- создавать текстовые документы;

владеть:

- навыками работы в операционной системе Windows;
- навыками работы с текстовым редактором.

Постреквизиты дисциплины. Дисциплина «ТЕОРИЯ АНИМАЦИИ» является основой для изучения дисциплин Б1.3.БС.05 «Дизайн и анимация персонажей» и Б1.3.В.01 «Технологии анимации».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

*Таблица 1 — Трудоемкость дисциплины*

№	Вид учебной работы	Очно-заочная форма
1	Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	<b>216</b>
1.1	контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	<b>32</b>
1.1.1	– лекции:	16
1.1.2	– лабораторные работы:	—
1.1.3	– практические занятия:	16
1.2	Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	<b>139</b>
1.2.1	– подготовка к экзамену, консультации:	–
1.2.2	– консультации в семестре:	–
1.2.3	– иные виды самостоятельной работы	139
1.3	Подготовка к промежуточной аттестации, часов	45
	Вид промежуточной аттестации обучающихся	Экзамен

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

Содержание	
1. Настройка сцены	Единицы описания движения объектов природы. Воздействие среды на объекты природы. Пример анимации по ключевым кадрам.
2. Твердые тела	Создание твердых тел. Активные и пассивные твердые тела. Падение твердого тела на поверхность. Столкновение твердых тел. Ткани. Поля.
3. Ограничители	Типы ограничителей движения.
4. Мягкие тела	Создание мягкого тела. Параметры мягких тел. Столкновение мягких тел.

#### 4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, часов	Контактная работа				Самостоятельная работа, часов	Контроль, часов
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы		
1	Настройка сцены	23	4	2	2	0	19	0
2	Твердые тела	52	12	6	6	0	40	0
3	Ограничители	48	8	4	4	0	40	0
4	Мягкие тела	48	8	4	4	0	40	0
5	Экзамен и консультации	45	0	0	0	0	0	45
<b>Всего</b>		<b>216</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>45</b>

#### Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
1	Настройка сцены	СР	Ознакомление с инструментальной средой моделирования движения.	19
		ПЗ	Анимация движения куба по ключевым кадрам.	2
2	Твердые тела	СР	Изучение лекций. Подготовка к практическим занятиям.	40
		ПЗ	Анимация падения твердого тела на поверхность. Столкновения твердых тел.	6
3	Ограничители	СР	Изучение лекций. Подготовка к практическим занятиям.	40
		ПЗ	Анимация твердых тел с ограничениями.	4
4	Мягкие тела	СР	Изучение лекций. Подготовка к практическим занятиям.	40
		ПЗ	Анимация мягких тел. Столкновения мягких тел.	4
		ПЗ	Демонстрация результата общей композиции сцены	1
5	Экзамен и консультации	СР	Изучение лекций	45

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

1. Царев Н. Н. Режиссерский сценарий как часть подготовительного периода работы над анимационным фильмом : учеб. пособие /РГРТУ. - Рязань, 2010. – 132 с.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по

дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

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

а) основная:

1. Ганеев Р. М. 3D-моделирование персонажей в Maya : учеб. пособие для вузов /- М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 284 с.

2. Трошина Г.В. Трехмерное моделирование и анимация [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Трошина Г.В. -Электрон. текстовые данные. -Новосибирск: Новосибирский государственный техн. университет, 2010.-99 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45048.html>.

б) дополнительная:

1. Петров А.А. Классическая анимация. Нарисованное движение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Петров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК), 2010. — 197 с. — 978-5-87149-121-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30621.html>

2. Руководство по Blender на русском. <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/>

## **8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

3. Информационно-правовой портал Гарант, режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <http://www.garant.ru>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Введение***

Дисциплина посвящена изучению основ теории компьютерной анимации.

Компьютерное моделирование физических процессов требует знания огромного количества параметров и математических расчетов. Это, с одной стороны, накладывает высокие требования к квалификации разработчика, и, с другой, потребует огромных вычислительных ресурсов компьютера.

Поэтому в компьютерной анимации стремятся использовать технологии анимации по ключевым кадрам.

Однако, инструментальная среда компьютерной анимации позволяет моделировать простейшее движение твердых и мягких тел и учитывать различные типы ограничителей движения. При этом расчеты оптимизированы и не требуют высокой квалификации разработчика и больших ресурсов компьютера.

Остается место и для фантазий разработчика. Для этого предусмотрены механизмы моделирования столкновений между телами, учет влияния различных полей (например, сил притяжения и ветра) и множество различных ограничителей.

В основной литературе и во вспомогательных материалах приводится полное описание анимации по ключевым кадрам, моделирования движения твердых и мягких тел, влияния полей и учет ограничителей.

Конечно, нельзя заранее охватить все многообразие действительности или художественных замыслов обучающихся. Поэтому в рамках консультаций в семестре будут дополнительные описания. Эти описания затем будут включены во вспомогательные электронные материалы.

### ***Работа студента на лекции***

Вспомогательный электронный материал студенту доступен всегда. На лекциях приводится теоретический обзор и рассматриваются примеры различных аспектов творческого процесса. Записывать речь лектора не нужно. Студент должен выделять и записывать лишь важные моменты и выводы.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.

2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.

3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул; это позволит не запутаться в структуре лекционного материала.

4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

В заключение следует отметить, что конспект студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

### ***Подготовка к практическим занятиям***

Главные задачи практических занятий таковы:

1. Первая тема предназначена приобретению навыков анимации по ключевым кадрам. Здесь необходимо оценить простоту технологии анимации по ключевым кадрам.

2. Вторая тема посвящена освоению механизмов моделирования движения твердых тел. Обучающийся должен освоить возможности моделирования движения твердых тел по физическим законам в среде трехмерного моделирования.

3. Третья тема показывает способы учета ограничений на движение твердых тел. Обучающийся должен осознать возможности моделирования самых разных форм движения твердых тел по физическим законам в среде трехмерного моделирования.

4. В четвертой теме обучающиеся осваивают технологии моделирования движения мягких тел. Здесь основное внимание должно быть уделено деформациям мягких тел в движении и при столкновениях.

Основная часть времени, выделенная на практическое занятие, затрачивается на самостоятельную подготовку. Студент самостоятельно анализирует сцену, выделяет основные и второстепенные параметры движения, подбирает настройки этих параметров в инструментальной среде трехмерной графики. На занятиях студент демонстрирует результаты моделирования движения.

Важным этапом также является защита результатов практического занятия. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся применяющихся инструментов и выявленных ошибок. При подготовке к защите рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите результатов, во многом зависит и конечный результат его обучения.

### ***Подготовка к экзаменам.***

Обучающиеся, которые в семестре получили оценки «отлично» на практических занятиях и качественно построили сетку персонажа, автоматически получают оценку «отлично».

В экзаменационном билете 3 вопроса.

Первый вопрос посвящен твердым телам, второй – ограничителям, третий – мягким телам.

Оценка выставляется следующим образом. Количество неправильных ответов вычитается из 5 и результат больше 2 будет экзаменационной оценкой.

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

1. Руководство по Blender на русском. <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/>

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно)
2. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019)
3. Apache OpenOffice 4.1.5 (лицензия: Apache License 2.0)
4. GIMP 2.10.4 (лицензия: Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License)
5. Scribus 1.4.7 (лицензия: GNU General Public License)
6. Blender 2.79b (лицензия: GNU General Public License v3, v4)
7. Audacity 2.2.2 (Лицензия: Creative Commons Attribution License, version 3.0)
8. Krita 4.1.0 (лицензия: GNU GPL 2)
9. Ardour 5.12 (лицензия GNU GPL v2)
10. Pixologic Sculptiris (бесплатная версия для образовательных учреждений)
11. Sonic Visualiser 3.1 (лицензия GNU GPL v2, ).

**Таблица 2 — Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно	не ограничено
Kaspersky Endpoint Security	№ 2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019	1000
Apache OpenOffice 4.1.5	Apache License 2.0	не ограничено
GIMP 2.10.4	Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License	не ограничено
Krita 4.1.0	GNU GPL 2	не ограничено
Ardour 5.12	лицензия GNU GPL v2	не ограничено
Scribus 1.4.7	лицензия: GNU General Public License	не ограничено
Blender 2.79b	лицензия: GNU General Public License v3, v4	не ограничено
Audacity 2.2.2	Лицензия: Creative Commons Attribution License, version 3.0	не ограничено



Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Pixologic Sculptris	бесплатная версия для образовательных учреждений	не ограничено
Sonic Visualiser 3.1	лицензия GNU GPL v2	не ограничено

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

Для освоения дисциплины необходимы:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 203а главного учебного корпуса;

- специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, графические планшеты, комплект мультимедийного оборудования звукозаписи и звуковоспроизведения, телевизор;

- для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Таблица 3 — Материально-техническое оснащение учебного процесса

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 203а главного учебного корпуса	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 116 первого учебного корпуса	Специализированная мебель, место для преподавателя, оснащенное компьютером, ИБП IPPON BACK, телевизор Toshiba, мультимедийный проектор BenQ MP 721, экран, комплект звукового оборудования

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**

Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Б1.ДВ.04.02 «Теория анимации»**

Специальность  
54.05.03 Графика

Специализация  
«Художник анимации и компьютерной графики»

Уровень подготовки  
специалитет

Квалификация выпускника – художник анимации и компьютерной графики

Формы обучения – очно-заочная

Рязань 2019 г

## Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Настройка сцены	ПСК-115, ПК-8	Экзамен
2	Твердые тела	ПК-8, ПК-10	Экзамен
3	Ограничители	ПК-8, ПК-10	Экзамен
4	Мягкие тела	ПК-8, ПК-10	Экзамен

### Показатели и критерии обобщенных результатов обучения

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
<p><b>ПК-8</b>  <b>Знание:</b> методов описания движения объектов природы по законам физики.  <b>Умение:</b> собирать и интерпретировать данные о движении объектов природы по законам физики.  <b>Владение:</b> навыками настройки инструментальной среды в соответствии с полученной информацией о движении объектов по законам физики.</p>	<p>Выполнение задания в инструментальной среде компьютерной графики</p>	<p>Обучающийся должен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать знание методов описания движения объектов природы по законам физики;</li> <li>- уметь систематизировать данные о движении объектов природы по законам физики;</li> <li>- продемонстрировать владение навыками настройки инструментов компьютерной графики для реалистичного моделирования движения объектов по законам физики.</li> </ul>
<p><b>ПК-10</b>  <b>Знание:</b> профессиональных понятий и терминологии описания движения объектов природы по законам физики.  <b>Умение:</b> применять параметры движения объектов природы по законам физики к объектам сцены.  <b>Владение:</b> навыками настройки параметров движения объектов сцены по законам физики.</p>	<p>Выполнение задания в инструментальной среде компьютерной графики</p>	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать знание понятий и терминологии описания движения объектов природы по законам физики;</li> <li>- уметь применять параметры движения объектов природы по законам физики к объектам сцены;</li> <li>- продемонстрировать владение навыкам настройки параметров движения объектов сцены по законам физики.</li> </ul>
<p><b>ПСК-115</b>  <b>Знание:</b> способов описания геометрических и физических свойств объектов сцены.  <b>Умение:</b> формулировать и систематизировать геометрические и физические свойства объектов сцены.  <b>Владение:</b> навыками настройки движения объектов по ключевым</p>	<p>Выполнение задания в инструментальной среде компьютерной графики</p>	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать знание способов описания геометрических и физических свойств объектов сцены;</li> <li>- уметь формулировать и систематизировать геометрические и физические свойства объектов сцены;</li> <li>- продемонстрировать владение</li> </ul>

кадрам и по законам физики.		навыками настройки движения объектов по ключевым кадрам и по законам физики..
-----------------------------	--	---

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
  - 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
  - 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
  - 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам.
  - 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.
- Уровень освоения сформированности текущих знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме зачета:

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы и практических занятий.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с итоговым заданием и не имеет систематических хороших оценок на практических занятиях.

### **Типовые контрольные задания или иные материалы**

#### **Перечень практических занятий и вопросов для контроля**

#### **Практическое занятие №1. Настройка сцены**

Студент должен:

1. Настроить параметры сцены в соответствии с законами физики.
2. Создать простую анимацию куба по ключевым кадрам.
3. Визуализировать анимацию.

Оценка за практическое занятие определяется по правилу: 5 минус количество невыполненных пунктов задания.

#### **Практическое занятие №2. Твердые тела**

Студент должен:

1. Смоделировать падение твердого тела на твердую поверхность под воздействием гравитационного поля.
2. Смоделировать движение твердого тела на твердую поверхность с учетом столкновений.
3. Смоделировать падение ткани на твердую поверхность.

Результаты представляются в форме видео.

Оценка за практическое занятие определяется по правилу: 5 минус количество невыполненных пунктов задания.

#### **Практическое занятие №3. Ограничители**

Студент должен:

1. Смоделировать качение подвешенного твердого тела.
2. Смоделировать качение твердого тела на пружине.
3. Смоделировать вращение твердого тела на оси.

Результаты представляются в форме видео.

Оценка за практическое занятие определяется по правилу: 5 минус количество невыполненных пунктов задания.

#### **Практическое занятие №4. Мягкие тела**

Студент должен:

1. Смоделировать падение мягкого тела на твердую поверхность.
2. Смоделировать падение мягкого тела на твердую поверхность с учетом столкновений.
3. Смоделировать деформации мягкого тела под воздействием внешних полей.

Результаты представляются в форме видео.

Оценка за практическое занятие определяется по правилу: 5 минус количество невыполненных пунктов задания.

Проверка результатов сводится к просмотру и обсуждению технических деталей, которое легко позволяет выяснить степень самостоятельности выполнения работы.

#### **Методические указания к самостоятельным работам**

Самостоятельная работа преследует несколько целей:

1. Изучение вспомогательных материалов и рекомендованной литературы.
2. Настройка параметров в соответствии с индивидуальными заданиями.
3. Закрепление навыков.

Из рекомендованной литературы основным источником является «Руководство по Blender на русском. <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/>».

Задания к самостоятельной работе рекомендуется выполнять до тех пор, пока не появятся навыки безошибочной работы.

#### **Список заданий к самостоятельной работе.**

1. Настройка сцены.
  - 1.1. Настройки параметров движения по законам физики.
  - 1.2. Анимация по ключевым кадрам.
  - 1.3. Визуализация результатов анимации.
2. Твердые тела.
  - 2.1. Создание твердого тела.
  - 2.2. Параметры твердого тела.
  - 2.3. Активные и пассивные твердые тела.
  - 2.4. Падение твердого тела на твердую поверхность.
  - 2.5. Столкновение твердого тела и твердой поверхности.
  - 2.6. Поля внешних сил.
3. Ограничители.
  - 3.1. Виды ограничителей.
  - 3.2. Ограничитель подвешивания.
  - 3.3. Ограничитель пружина.
  - 3.4. Ограничитель ось вращения.
4. Мягкие тела.
  - 4.1. Создание мягкого тела.
  - 4.2. Параметры мягкого тела.
  - 4.3. Деформации мягкого тела.
  - 4.4. Падение мягкого тела на твердую поверхность.
  - 4.5. Столкновение мягкого тела и твердой поверхности.

#### **Перечень вопросов подготовки к промежуточной аттестации (экзамен, 3 семестр)**

1. Настройки параметров движения по законам физики.
2. Анимация по ключевым кадрам.
3. Визуализация результатов анимации.
4. Создание твердого тела.
5. Параметры твердого тела.
6. Активные и пассивные твердые тела.
7. Падение твердого тела на твердую поверхность.
8. Столкновение твердого тела и твердой поверхности.
9. Поля внешних сил.
10. Виды ограничителей.
11. Ограничитель подвешивания.
12. Ограничитель пружина.
13. Ограничитель ось вращения.
14. Создание мягкого тела.
15. Параметры мягкого тела.
16. Деформации мягкого тела.
17. Падение мягкого тела на твердую поверхность.
18. Столкновение мягкого тела и твердой поверхности.