

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы Т.Ю. Хаширова

« 30 » 05 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИИЦТ
А.Х. Шапсигов

« 30 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрическое моделирование и визуализация объектов

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа
Компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Нальчик 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы _____ Т.Ю.Хаширова

« ____ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИИЦТ
_____ А.Х.Шапсигов

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрическое моделирование и визуализация объектов

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа
Компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Геометрическое моделирование и визуализация объектов» /сост. Хаширова Т.Ю. – Нальчик: КБГУ, 2023. 24 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Геометрическое моделирование и визуализация объектов» в обязательной части студентам очной формы обучения, по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, для программы Компьютерное моделирование, в 3 семестре, 2 года обучения.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01. «Информатика и вычислительная техника» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №918 от 19 сентября 2017 г., зарегистрировано в Минюсте России 09 октября 2017г. N 48478.

СОДЕРЖАНИЕ

1	
2	
3	
Щ	
М	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и
И	
Р	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,
И	
И	
Р	
Ж	И2. Основная литература 17
У	И3. Дополнительная литература..... 17
И	И4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал) 17
И	И5 Интернет-ресурсы 17
И	И6. Современные профессиональные базы данных..... 18
И	И7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам
И	самостоятельной работы 18
И	И8
И	И1. Требования к материально-техническому обеспечению 21
И	И2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными
И	возможностями здоровья..... 22
И	И3. Лист изменений (дополнений) 24
И	И4 Приложение 1 25
И	И5
И	И6
И	И7
И	И8
И	И9
И	И10
И	И11
И	И12
И	И13
И	И14
И	И15
И	И16
И	И17
И	И18
И	И19
И	И20
И	И21
И	И22
И	И23
И	И24
И	И25
И	И26
И	И27
И	И28
И	И29
И	И30
И	И31
И	И32
И	И33
И	И34
И	И35
И	И36
И	И37
И	И38
И	И39
И	И40
И	И41
И	И42
И	И43
И	И44
И	И45
И	И46
И	И47
И	И48
И	И49
И	И50
И	И51
И	И52
И	И53
И	И54
И	И55
И	И56
И	И57
И	И58
И	И59
И	И60
И	И61
И	И62
И	И63
И	И64
И	И65
И	И66
И	И67
И	И68
И	И69
И	И70
И	И71
И	И72
И	И73
И	И74
И	И75
И	И76
И	И77
И	И78
И	И79
И	И80
И	И81
И	И82
И	И83
И	И84
И	И85
И	И86
И	И87
И	И88
И	И89
И	И90
И	И91
И	И92
И	И93
И	И94
И	И95
И	И96
И	И97
И	И98
И	И99
И	И100
И	И101
И	И102
И	И103
И	И104
И	И105
И	И106
И	И107
И	И108
И	И109
И	И110
И	И111
И	И112
И	И113
И	И114
И	И115
И	И116
И	И117
И	И118
И	И119
И	И120
И	И121
И	И122
И	И123
И	И124
И	И125
И	И126
И	И127
И	И128
И	И129
И	И130
И	И131
И	И132
И	И133
И	И134
И	И135
И	И136
И	И137
И	И138
И	И139
И	И140
И	И141
И	И142
И	И143
И	И144
И	И145
И	И146
И	И147
И	И148
И	И149
И	И150
И	И151
И	И152
И	И153
И	И154
И	И155
И	И156
И	И157
И	И158
И	И159
И	И160
И	И161
И	И162
И	И163
И	И164
И	И165
И	И166
И	И167
И	И168
И	И169
И	И170
И	И171
И	И172
И	И173
И	И174
И	И175
И	И176
И	И177
И	И178
И	И179
И	И180
И	И181
И	И182
И	И183
И	И184
И	И185
И	И186
И	И187
И	И188
И	И189
И	И190
И	И191
И	И192
И	И193
И	И194
И	И195
И	И196
И	И197
И	И198
И	И199
И	И200
И	И201
И	И202
И	И203
И	И204
И	И205
И	И206
И	И207
И	И208
И	И209
И	И210
И	И211
И	И212
И	И213
И	И214
И	И215
И	И216
И	И217
И	И218
И	И219
И	И220
И	И221
И	И222
И	И223
И	И224
И	И225
И	И226
И	И227
И	И228
И	И229
И	И230
И	И231
И	И232
И	И233
И	И234
И	И235
И	И236
И	И237
И	И238
И	И239
И	И240
И	И241
И	И242
И	И243
И	И244
И	И245
И	И246
И	И247
И	И248
И	И249
И	И250
И	И251
И	И252
И	И253
И	И254
И	И255
И	И256
И	И257
И	И258
И	И259
И	И260
И	И261
И	И262
И	И263
И	И264
И	И265
И	И266
И	И267
И	И268
И	И269
И	И270
И	И271
И	И272
И	И273
И	И274
И	И275
И	И276
И	И277
И	И278
И	И279
И	И280
И	И281
И	И282
И	И283
И	И284
И	И285
И	И286
И	И287
И	И288
И	И289
И	И290
И	И291
И	И292
И	И293
И	И294
И	И295
И	И296
И	И297
И	И298
И	И299
И	И300
И	И301
И	И302
И	И303
И	И304
И	И305
И	И306
И	И307
И	И308
И	И309
И	И310
И	И311
И	И312
И	И313
И	И314
И	И315
И	И316
И	И317
И	И318
И	И319
И	И320
И	И321
И	И322
И	И323
И	И324
И	И325
И	И326
И	И327
И	И328
И	И329
И	И330
И	И331
И	И332
И	И333
И	И334
И	И335
И	И336
И	И337
И	И338
И	И339
И	И340
И	И341
И	И342
И	И343
И	И344
И	И345
И	И346
И	И347
И	И348
И	И349
И	И350
И	И351
И	И352
И	И353
И	И354
И	И355
И	И356
И	И357
И	И358
И	И359
И	И360
И	И361
И	И362
И	И363
И	И364
И	И365
И	И366
И	И367
И	И368
И	И369
И	И370
И	И371
И	И372
И	И373
И	И374
И	И375
И	И376
И	И377
И	И378
И	И379
И	И380
И	И381
И	И382
И	И383
И	И384
И	И385
И	И386
И	И387
И	И388
И	И389
И	И390
И	И391
И	И392
И	И393
И	И394
И	И395
И	И396
И	И397
И	И398
И	И399
И	И400
И	И401
И	И402
И	И403
И	И404
И	И405
И	И406
И	И407
И	И408
И	И409
И	И410
И	И411
И	И412
И	И413
И	И414
И	И415
И	И416
И	И417
И	И418
И	И419
И	И420
И	И421
И	И422
И	И423
И	И424
И	И425
И	И426
И	И427
И	И428
И	И429
И	И430
И	И431
И	И432
И	И433
И	И434
И	И435
И	И436
И	И437
И	И438
И	И439
И	И440
И	И441
И	И442
И	И443
И	И444
И	И445
И	И446
И	И447
И	И448
И	И449
И	И450
И	И451
И	И452
И	И453
И	И454
И	И455
И	И456
И	И457
И	И458
И	И459
И	И460
И	И461
И	И462
И	И463
И	И464
И	И465
И	И466
И	И467
И	И468
И	И469
И	И470
И	И471
И	И472
И	И473
И	И474
И	И475
И	И476
И	И477
И	И478
И	И479
И	И480
И	И481
И	И482
И	И483
И	И484
И	И485
И	И486
И	И487
И	И488
И	И489
И	И490
И	И491
И	И492
И	И493
И	И494

1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геометрическое моделирование и визуализация объектов» является одной из дисциплин, на базе которых строится подготовка специалистов к проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности по созданию объектов профессиональной деятельности в области информатики и вычислительной техники.

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования:

на уровне представлений:

- классификация, основные свойства, способы создания и
- описания геометрических моделей

на уровне воспроизведения:

- методы поверхностного и твердотельного
- моделирования

на уровне понимания:

- о способах хранения, получения, переработки информации.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).
- 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геометрическое моделирование и визуализация объектов» относится к дисциплинам обязательной части, предназначена для преподавания студентам очной формы обучения на 2 курсе в 3 семестре, заканчивается экзаменом.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание современных технических и программных средств взаимодействия с ЭВМ, технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ, основные стандарты Единой системы программной документации, основы системного программирования, умения ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования, включая объектно, владение языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

математика, физика, информатика, программирование, ЭВМ и периферийные устройства, сети и телекоммуникации, базы данных, компьютерная графика

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (**ОТФ**):

- Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (профессиональный стандарт 06.015 Специалист по информационным системам)», код D, уровень квалификации -7).
- Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами (профессиональный стандарт 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения), код C, уровень квалификации -7).

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»:

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2);

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий;

Уметь:

- выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.

Владеть:

- навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов принятия решений

4.СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины «Геометрическое моделирование и визуализация объектов»

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1.	Введение	Геометрическое моделирование. Понятие о геометрической модели проектируемого объекта. Способы создания геометрических моделей. Типы геометрических моделей. Геометрические модели: хранение и визуализация. Способы описания геометрических моделей: явные, неявные векторные,	ОПК-2	К, Т, Л

		параметрические уравнения. Классификация современных методов геометрического моделирования в САПР		
2.	Моделирование пространственных кривых	Понятие кубических сплайнов. Аппроксимирующие уравнения пространственных кривых: Фергюссона, Эрмита, Безье, В-сплайны, рациональные выражения, NURBS	ОПК-2	К, Т, Л
3.	Поверхностное моделирование	Понятие линейчатых поверхностей. Аппроксимирующие уравнения поверхностей Кунса, Безье, В-сплайнов, NURBS	ОПК-2	К, Т, Л
4.	Твердотельное моделирование	Базовые элементы формы и их точное аналитическое описание. Различные способы представления твердотельных моделей. Теоретико-множественные операции булевой алгебры	ОПК-2	К, Т, Л
5.	Состав и структура графических систем САПР	Базовые и прикладные средства графических систем. Графические системы САПР, ориентированные на чертеж. Графические системы САПР, ориентированные на объект. Задачи графических систем САПР. Связь подсистем САПР с точки зрения обработки графической и геометрической информации. Функции графических систем САПР. Компоненты графических систем САПР. Технические средства интерактивной графической системы. Архитектура программных средства графических систем. Технические приемы организации графического взаимодействия.	ОПК-2	К, Т, Л
6.	Методы и средства разработки графических приложений. Стандарты в графических системах САПР	Роль и виды языков в графических системах. Графические языки пользователей САПР: директивные и альтернативные. Базовая графическая система в стандарте ГКС. Состав и функции базовой графической системы ГКС. Разделение функций ввода-вывода в ГКС. Системы координат базовой графической системы. Понятие сегментации изображения. Место ГКС в графической системе САПР. Программирование вывода графических изображений. Представление графических элементов на устройствах вывода. Координатные преобразования при программировании вывода изображения. Последовательность операторов при составлении программы в среде ГКС. Программирование ввода данных. Графические метафайлы как средство обмена графическими данными.	ОПК-2	К, Т, Л

		Базовые графические системы для 3D-моделирования. Система ГКС 3D. Базовая иерархическая графическая система RHIGS		
7.	Классификация графических систем. Системы подготовки и выпуска конструкторско-технологической документации. Примеры современных графических систем	Примеры систем подготовки чертежно-конструкторской документации. Примеры систем подготовки инженерной документации. Примеры систем машинного конструирования. Примеры систем обработки графической и геометрической информации.	ОПК-2	К, Т, Л

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часа).

Таблица 2

Структура дисциплины «Геометрическое моделирование и визуализация объектов»

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	216	216
Контактная работа (в часах):		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (в часах):		
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов		
Контрольная работа (К)		
Подготовка и сдача экзамена		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

Таблица 4. Лекционные занятия

№	Наименование тем
1.	Введение. Геометрическое моделирование. Понятие о геометрической модели проектируемого объекта. Способы создания геометрических моделей. Геометрические модели: хранение и визуализация.
2.	Способы описания геометрических моделей: явные, неявные векторные, параметрические уравнения. Твердотельное и поверхностное моделирование
3.	Моделирование пространственных кривых. Математическая модель кривых линий. Понятие кубических сплайнов. Аппроксимирующие уравнения пространственных кривых Фергюссона, Эрмита
4.	Уравнения пространственных кривых Безье. В-сплайны, рациональные выражения, NURBS.
5.	Поверхностное моделирование. Понятие линейчатых поверхностей. Аппроксимирующие уравнения поверхностей Кунса, Безье
6.	Аппроксимирующие уравнения поверхностей В-сплайнов, NURBS. Твердотельное моделирование. Различные способы представления твердотельных моделей. Простейшие тела. Тела, полученные движением плоского контура. Построение тела по плоским сечениям.
7.	Теоретико-множественные операции булевой алгебры. Булевы операции над телами. Скругление ребер тела. Построение фасок ребер тела. Базовые элементы формы и их точное аналитическое описание.
8.	Состав и структура графических систем САПР. Базовые и прикладные средства графических систем. Графические системы САПР, ориентированные на чертеж. Графические системы САПР, ориентированные на объект. Задачи графических систем САПР. Связь подсистем

	САПР с точки зрения обработки графической и геометрической информации.
9.	Функции графических систем САПР. Компоненты графических систем САПР. Технические средства интерактивной графической системы. Архитектура программных средства графических систем. Технические приемы организации графического взаимодействия.
10.	Роль и виды языков в графических системах. Графические языки пользователей САПР: директивные и альтернативные. Базовая графическая система в стандарте ГКС. Состав и функции базовой графической системы ГКС. Разделение функций ввода-вывода в ГКС. Системы координат базовой графической системы. Понятие сегментации изображения. Место ГКС в графической системе САПР
11.	Программирование вывода графических изображений. Представление графических элементов на устройствах вывода. Координатные преобразования при программировании вывода изображения. Последовательность операторов при составлении программы в среде ГКС. Программирование ввода данных. Графические метафайлы как средство обмена графическими данными. Базовые графические системы для 3D-моделирования. Система ГКС 3D. Базовая иерархическая графическая система PHIGS
12.	Классификация графических систем. Примеры систем подготовки чертежно-конструкторской документации. Примеры систем подготовки инженерной документации
13.	Примеры систем машинного конструирования. Примеры систем обработки графической и геометрической информации

Таблица 4. Практические занятия - не предусмотрены.

Таблица 5. Лабораторные работы

№	Наименование тем
14.	Разработка графического интерфейса программного средства для создания и модификации геометрических объектов: точки, кривых, поверхностей, твердых тел в среде Borland Delphi с использованием библиотеки OpenGL
15.	Создание геометрических моделей аналитических поверхностей в среде Borland Delphi с использованием библиотеки OpenGL
16.	Создание геометрических моделей поверхностей движения, линейчатых поверхностей, поверхностей Кунса в среде Borland Delphi с использованием библиотеки OpenGL
17.	Создание геометрических моделей поверхностей, используя свойства вершин Безье, в среде Borland Delphi с использованием библиотеки OpenGL
18.	Создание геометрических моделей поверхностей, используя NURBS-моделирование, в среде Borland Delphi с использованием библиотеки OpenGL
19.	Создание твердотельных моделей простых геометрических объектов в среде Borland Delphi с использованием библиотеки OpenGL

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Наименование тем
1.	Понятие кубических сплайнов.
2.	Аппроксимирующие уравнения пространственных кривых: Фергюссона, Эрмита, Безье, В-сплайны, рациональные выражения, NURBS
3.	Понятие линейчатых поверхностей. Аппроксимирующие уравнения поверхностей Кунса, Безье, В-сплайнов, NURBS
4.	Роль и виды языков в графических системах.
5.	Методы и средства разработки графических приложений. Стандарты в графических системах САПР
6.	Классификация графических систем. Системы подготовки и выпуска конструкторско-технологической документации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисци-

плине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Геометрическое моделирование и визуализация объектов», оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Геометрическое моделирование и визуализация объектов». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

балла	балла	балл	баллов
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение экономических понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (при наличии)

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

Перечень вопросов по дисциплине для самостоятельного изучения

1. Понятие кубических сплайнов.
2. Аппроксимирующие уравнения пространственных кривых: Фергюссона, Эрмита, Безье, В-сплайны, рациональные выражения, NURBS
3. Понятие линейчатых поверхностей. Аппроксимирующие уравнения поверхностей Кунса, Безье, В-сплайнов, NURBS
4. Роль и виды языков в графических системах.
5. Методы и средства разработки графических приложений. Стандарты в графических системах САПР
6. Классификация графических систем. Системы подготовки и выпуска конструкторско-технологической документации.

5.2.1. Примерные тестовые задания для РТ 1 (контролируемая компетенция ОПК-2)

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС

Что из перечисленного является характерной особенностью пакета Blender?

- ☐ является бесплатным пакетом;
- ☐ небольшой размер, по сравнению с другими пакетами для 3D моделирования;
- ☐ большой размер, по сравнению с другими пакетами для 3D моделирования;
- ☐ поддерживается только одной платформой;
- ☐ является кроссплатформенным.

Выберите, что из перечисленного можно отнести к объектам сцены:

- ☐ куб
- ☐ лампа
- ☐ шкала времени
- ☐ 3D-курсор
- ☐ окно свойств
- ☐ камера
- ☐ любой mesh-объект

Выберите, что из перечисленного относится к предустановленным экранам:

- ☐ анимация
- ☐ редактор графов
- ☐ монтажный стол
- ☐ работа со скриптами

- ☐ композиция
- ☐ редактор нодов
- ☐ игровая логика

II

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС

При добавлении новой сцены в Blender можно выбрать один из четырех вариантов. Какие особенности добавления сцены при выборе варианта Link Object Data?

- ☐ создает новую пустую сцену. Значения настроек устанавливаются по умолчанию.
- ☐ копирование существующей сцены. При изменении расположения и свойств объектов в одной сцене результаты проявятся и в другой.
- ☐ создает новую сцену на основе текущей. В новой сцене можно менять позицию объектов, но изменения сетки, материалов повлияют на объекты в других сценах.
- ☐ создание чистой сцены с текущими настройками.

За что отвечает кнопка Particles, расположенная на панели свойств?

- ☐ текстуры - используются материалами, чтобы задать вид паттерна (мрамор, шахматная доска, изображения и другие возможности плюс их комбинации).
- ☐ частицы - добавляют большое количество (чаще всего маленьких) объектов, которые могут управляться силовыми полями и другими настройками.
- ☐ физика - содержит информацию, связанную с симуляцией ткани Cloth, силовых полей Force Fields, столкновения Collision, жидкости Fluid и дыма Smoke, относящуюся к объекту.
- ☐ ограничения - используется для управления позицией объектов, масштабом и т.д.

Выберите свойство, описание которого звучит так: настройки размещения и видимости (посредством слоев), настройки дублирования и информация об анимации (позиционирование).

- ☐ Object
- ☐ World
- ☐ Scene
- ☐ Physics

2

II

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС





Чтобы посмотреть полный список mesh-объектов, необходимо на верхней панели меню нажать кнопку:

- ☐ Help
- ☐ Add
- ☐ Render
- ☐ File

Масштабирование объекта можно производить с помощью горячей клавиши

-  G
-  R
-  F
-  S

Зажав клавишу F в режиме редактирования, можно:

-  повернуть объект
-  изменить размер объекта
-  сформировать новую грань
-  изменить положение объекта

Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7:

Таблица 7

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Критерии оценки приведены ниже в таблице 8:

Таблица 8

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; владение специальными терминами; системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	понимание цели и задач работы выполнение заданий и обработка результатов отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Экзамен	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; владение специальными терминами; системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов

Итоговая оценка	0-100 баллов
-----------------	--------------

В соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценка успеваемости студентов КБГУ используется следующая шкала дифференцирования баллов по пятибалльной системе:

оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 86 – 100 баллов;
оценка «хорошо» выставляется, если набрано 71 – 85 баллов
оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано 56 – 70 баллов;
оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано 36-55 баллов.

Вопросы, выносимые на экзамен (контролируемые компетенции ОПК-2)

1. Понятие о геометрической модели проектируемого объекта.
2. Способы создания геометрических моделей.
3. Типы геометрических моделей.
4. Способы описания геометрических моделей: явные, неявные векторные, параметрические уравнения.
5. Классификация современных методов геометрического моделирования в САПР.
6. Понятие кубических сплайнов.
7. Аппроксимирующие уравнения пространственных кривых: Фергюссона, Эрмита, Безье, В-сплайны, рациональные выражения, NURBS.
8. Поверхностное моделирование
9. Понятие линейчатых поверхностей.
10. Аппроксимирующие уравнения поверхностей Кунса, Безье, В-сплайнов, NURBS
Твердотельное моделирование.
11. Базовые элементы формы и их точное аналитическое описание.
12. Различные способы представления твердотельных моделей.
13. Теоретико-множественные операции булевой алгебры.
14. Состав и структура графических систем САПР.
15. Базовые и прикладные средства графических систем.
16. Графические системы САПР, ориентированные на чертеж.
17. Графические системы САПР, ориентированные на объект.
18. Задачи графических систем САПР.
19. Связь подсистем САПР с точки зрения обработки графической и геометрической информации.
20. Функции графических систем САПР.
21. Компоненты графических систем САПР.
22. Технические средства интерактивной графической системы.
23. Архитектура программных средства графических систем.
24. Технические приемы организации графического взаимодействия.
25. Методы и средства разработки графических приложений.
26. Стандарты в графических системах САПР.
27. Роль и виды языков в графических системах.
28. Графические языки пользователей САПР: директивные и альтернативные.
29. Базовая графическая система в стандарте ГКС.
30. Состав и функции базовой графической системы ГКС.
31. Разделение функций ввода-вывода в ГКС.
32. Системы координат базовой графической системы.
33. Понятие сегментации изображения.
34. Место ГКС в графической системе САПР.
35. Программирование вывода графических изображений.

36. Представление графических элементов на устройствах вывода.
37. Координатные преобразования при программировании вывода изображения.
38. Последовательность операторов при составлении программы в среде ГКС.
39. Программирование ввода данных.
40. Графические метафайлы как средство обмена графическими данными.
41. Базовые графические системы для 3D-моделирования.
42. Система ГКС 3D.
43. Базовая иерархическая графическая система PHIGS.
44. Системы подготовки и выпуска конструкторско-технологической документации.
45. Примеры современных графических систем.
46. Примеры систем подготовки чертежно-конструкторской документации.
47. Примеры систем подготовки инженерной документации.
48. Примеры систем машинного конструирования.
49. Примеры систем обработки
50. графической и геометрической информации.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Экзамен в 3-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения

обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой к экзамену, допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

самостоятельная работа в течение семестра;

непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;

подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 2). Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины в 3 семестре является зачет. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-2 представлены в таблице 9.

Таблица 9. Результаты освоения формирования, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
ОПК-2. способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1_{ОПК-2} Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-2} Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ИД-3_{ОПК-2} Владеть	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания

	навыками: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
--	---	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативно-правовая база

1. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 СИБИБД. Управление документами. Общие требования.

7.2. Основная литература

1. Грибовский А.А. Геометрическое моделирование в аддитивном производстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Грибовский А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66429.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Лисяк В.В. Основы геометрического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисяк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87736.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Васильев С.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения/ Васильев С.А., Милованов И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 81 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64103.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7.3. Дополнительная литература

1. Основы трёхмерного моделирования и визуализации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Р.Г. Хисматов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62226.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Основы трёхмерного моделирования и визуализации. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Р.Г. Хисматов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63758.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Усикова С.Е. Геометрическое моделирование в вопросах мостового и дорожного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Усикова С.Е., Устюгова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84336.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)

1. Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке
2. Фундаментальные исследования

Интернет-ресурсы

1. Материалы сайта <https://studbooks.net>

2. Материалы сайта http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf
3. Материалы сайта <http://basegroup.ru>
4. Материалы сайта <http://www.olap.ru>

7.6. Современные профессиональные базы данных

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. www.scopus.com
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. www.zbmath.org (доступ открытый)

7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы

Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Лабораторные занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочесть конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающихся в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;

- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающихся и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающийся имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий – это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающимся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения: чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

По дисциплине «Геометрическое моделирование и визуализация объектов» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить пред-

ставленный учебный материал. Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, занятия лабораторного типа проводятся в компьютерных классах.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enter-

р
г
и
(Альт Образование 8);

е
математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать
важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

для Windows – программа для чтения PDF файлов;

консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

с к а О р е п V a l u e S u b s c r i p i o n

8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены

электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Лист изменений (дополнений)

в рабочую программу по дисциплине
«Геометрическое моделирование и визуализация объектов» по направлению подготовки
09.04.01, Профиль Информатика и вычислительная техника
на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры информационной безопасности протокол № _____ от «_____» _____ 202_____ г.

Заведующий кафедрой _____ /Хаширова Т.Ю./

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
3.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б