

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2025 13:42:26
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Разработка программно-
информационных систем»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.04 «Программная инженерия»

по профилю

«Разработка программно-информационных систем»

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Первицкий А.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ
20.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ

Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	5

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	92
Всего (академ. часов)	144

Вид промежуточной аттестации

Экзамен (курс)	3
----------------	---

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Дисциплина знакомит студентов с областями применения КГ и тенденциями построения современных систем. Студенты знакомятся с математическими основами компьютерной графики. Представляются растровая графика и виртуальные поверхности отображения, геометрические преобразования и графический конвейер. Рассматриваются представление пространственных форм и методы повышения реалистичности. Рассматриваются вопросы, связанные со стандартами в области разработки графических систем. Представляются основные функциональные возможности современных графических систем и организация диалога в графических системах. Рассматриваются области применения компьютерной графики. Дисциплина позволяет получить навыки и углубленные знания, необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем.

SUBJECT SUMMARY

«COMPUTER GRAPHICS»

The "Computer Graphics" discipline introduces students to the applications of the CG and trends of building a modern system. Students are introduced to the mathematical foundations of computer graphics. Represent bitmap graphics and virtual display surface, geometric transformations and the graphics pipeline. We consider the representation of spatial forms and methods to improve the realism. The issues associated with the standards in the field of graphic systems. It represents the core functionality of modern graphics systems and the organization of dialogue in the graphic systems. Discusses the application of computer graphics. The "Computer Graphics" discipline allows you to gain the skills and in-depth knowledge, necessary for successful activity in the field of software development systems.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины является получение теоретических знаний в области компьютерной графики, а также практических умений и навыков по применению полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности.
2. Задачами дисциплины является получение знаний, умений и навыков в области методов и форм визуального представления информации, систем кодирования, операций над цветом изображения, алгоритмов растривания и геометрических преобразований, методов построения графических объектов,
3. Получение знаний о математических основах компьютерной графики и геометрического моделирования.
4. Формирование умений создавать геометрические модели объектов, работать с графическими библиотеками при программировании на языках высокого уровня.
5. Освоение навыков применения методов геометрического моделирования, моделей графических данных, навыков использования программных и технических средств компьютерной графики.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Алгебра и геометрия»
2. «Информатика»
3. «Программирование»
4. «Дискретная математика и теоретическая информатика»

5. «Информационные технологии»
6. «Алгоритмы и структуры данных»
7. «Комбинаторика и теория графов»
8. «Объектно-ориентированное программирование»
9. «Алгебраические структуры»
10. «Построение и анализ алгоритмов»
11. «Теория вероятностей и математическая статистика»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Логическое программирование»
2. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»
3. «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»
4. «Инженерный документооборот»
5. «Интеллектуальные системы»
6. «Производственная практика (преддипломная практика)»
7. «Разработка приложений для мобильных платформ»
8. «Цифровая обработка изображений»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
СПК-1	Владеет навыками использования различных технологий разработки программно-информационных систем
<i>СПК-1.1</i>	<i>Знает современные технологии разработки программно-информационных систем</i>
<i>СПК-1.2</i>	<i>Умеет выбирать современные технологии разработки программно-информационных систем</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1				
2	Тема 1. Математические основы компьютерной графики	1	1	1		6
3	Тема 2. Основы геометрического моделирования	1	2	2		6
4	Тема 3. Растровая графика и виртуальные поверхности отображения	1	2	2		6
5	Тема 4. Алгоритмы растровой графики	2	2	2		6
6	Тема 5. 2D-графика и геометрические методы	2	2	2		6
7	Тема 6. 3D-графика и геометрические модели	2	2	2		6
8	Тема 7. Геометрические преобразования	2	2	2		6
9	Тема 8. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей	2	2	2		7
10	Тема 9. Методы закраски	2	2	2		8
11	Заключение	1			1	35
	Итого, ач	17	17	17	1	92
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	История развития компьютерной графики. Визуальное представление информации. Знаковая, координатная и видео информация. Анализ, синтез и обработка изображений. Геометрическое моделирование и геометрические абстракции. Виртуальная реальность
2	Тема 1. Математические основы компьютерной графики	Ортогональные системы координат. Понятие точки, линии, поверхности. Многомерные пространства и проекции. Классические Платоновы тела. Симметрия многогранников. Аффинная и проективная геометрия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Тема 2. Основы геометрического моделирования	Графические примитивы. Языки описания графических объектов. Вычислительная геометрия на плоскости. Описание кривых и поверхностей. Аппроксимация кривых. Полиномы Эрмита и Безье. Сплаины. Введение в конструктивную геометрию (CSG)
4	Тема 3. Растровая графика и виртуальные поверхности отображения	Особенности восприятия растровых изображений. Яркость и контраст. Критическая частота мелькания. Системы кодирования цвета. Особенности зрительного восприятия. Дискретизация и квантование. Устройства ввода изображения. Качество изображения. Виртуальные поверхности отображения. Кадровый буфер и таблицы цветности. Методы развертки изображения. Печатающие устройства. Полиграфический растр. Особенности передачи цвета. Графические контроллеры. Графические процессоры. Видео карты в персональном компьютере
5	Тема 4. Алгоритмы растровой графики	Растровая развертка – способ генерации изображения. Особенности преобразования вектор-растр. Генерация векторов. Генерация дуг окружности и эллипса. Алгоритмы заполнения площади
6	Тема 5. 2D-графика и геометрические методы	Двумерные преобразования. Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований. Композиция двумерных преобразований. Вопросы эффективности. Двумерные отсечения. Фракталы
7	Тема 6. 3D-графика и геометрические модели	Модели пространственных объектов: каркасные, поверхностные и твердотельные модели. Поверхностные модели. Триангуляция. Системы 3D-графики. Системы координат и сборка объектов. Понятие видимого объема. Проекция
8	Тема 7. Геометрические преобразования	Парадигма камеры. Положение картинной плоскости. Преобразование координат. Приведение к каноническому видимому объему. Отсечение в 3D пространстве. Проективные преобразования. Аффинные преобразования в 3D пространстве
9	Тема 8. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей	Классификация алгоритмов: пространство изображений и пространство объектов. Методы упорядочивания и сокращения перебора. Сортировка по глубине. Разбиение области. Алгоритмы Z-буфера. Построчное сканирование. Методы прямой и обратной трассировки лучей
10	Тема 9. Методы закраски	Глобальная и локальная освещенность. Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Алгоритмы закраски полигональной сетки. Текстурирование. Методы построения теней
11	Заключение	Проблемы и перспективы развития компьютерной графики

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Изучение графических примитивов (OpenGL)	4
2. Фракталы (OpenGL)	3
3. Использование тестов отсечения, прозрачности, смещения цветов (OpenGL)	3
4. Вывод трехмерных объектов (видовые преобразования, проектирование) (OpenGL)	4
5. Методы повышения реалистичности	3
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Изучение графических примитивов (OpenGL)	4
2. Фракталы (OpenGL)	4
3. Использование тестов отсечения, прозрачности, смещения цветов (OpenGL)	3
4. Вывод трехмерных объектов (видовые преобразования, проектирование) (OpenGL)	3
5. Методы повышения реалистичности	3
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	18
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	21
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	18
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	92

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Герасимова, Тамара Владимировна. Компьютерная графика. Стандарт OpenGL [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Т. В. Герасимова, 2019. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Методы повышения реалистичности изображений [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2008. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
Дополнительная литература		
1	Боресков, Алексей Викторович. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : Учебник и практикум Для СПО / Боресков А. В., Шикин Е. В., 2021. -219 с	неогр.
2	Никулин Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы [Электронный ресурс], 2021. -708 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Компьютерная графика. Курс лекций. www.mari.ru/mmlab/home/kg/index.html

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=23625>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Компьютерная графика» формой промежуточной аттестации является экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Экзамен

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 19	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	20-24	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практически навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	25 -27	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	28 -30	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практически навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

К экзамену допускаются студенты, посетившие не менее 80% лекций, лабораторных и практических занятий, выполнившие в течение семестра:

-5 лабораторных работ, защищенных в часы практических занятий на оценку не ниже "Удовлетворительно",

-контрольный тест, оцененный не ниже "Удовлетворительно".

Экзамен проводится в форме тестирования. Тест состоит из 30 вопросов. 1 вопрос соответствует 1 баллу.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Виртуальная реальность
2	Аффинная и проективная геометрия
3	Полиномы Эрмита и Безье
4	Полиграфический растр.
5	Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований.
6	Модели пространственных объектов: каркасные, поверхностные и твердотельные модели.
7	Парадигма камеры. Положение картинной плоскости. Преобразование координат
8	Классификация алгоритмов: пространство изображений и пространство объектов.
9	Методы прямой и обратной трассировки лучей
10	Диффузное отражение и рассеянный свет.
11	Анализ, синтез и обработка изображений.
12	Классические Платоновы тела
13	Языки описания графических объектов
14	Дискретизация и квантование.
15	Алгоритмы заполнения площади
16	Фракталы
17	Алгоритмы закраски полигональной сетки
18	Алгоритмы Z-буфера
19	Построчное сканирование.
20	Проективные преобразования

Вариант экзаменационного теста

Тест состоит из 30 вопросов.

Примеры вопросов для формирования экзаменационного теста:

1. Недостатки векторного изображения

- Большой размер файлов у простых изображений;
- Невозможность идеального масштабирования;
- **отсутствие аппаратной реализуемости;**
- **программная зависимость;**
- объектно-ориентированный характер векторной графики.

2. Недостатки растрового изображения

- Большой размер файлов у простых изображений;
- **Невозможность идеального масштабирования;**
- Невозможно применять самые разнообразные эффекты;
- **нельзя разбить растровое изображение на части и редактировать их;**

3. Качество изображения определяется количеством точек, из которых оно складывается и это называется:

- цветовая способность
- графическая развертка
- разрешающая развертка
- **разрешающая способность**

4. Диапазон цветов, который может быть воспроизведен каким-либо способом – называется:

- Насыщенность
- Переход
- **Цветовой охват**
- Яркость

5. Какое свойство жидких кристаллов используются в LCD дисплеях?

- Изменение вязкости под действием приложенного электрического поля
- Изменение диэлектрической проницаемости под действием приложенного электрического поля
- **Изменение ориентации молекул под действием приложенного электрического поля**
- Изменение упругости под действием приложенного электрического поля

6. Какие преимущества относятся к LCD дисплеям?

- **Отсутствие генерируемых магнитных полей**
- Не подвержены влиянию магнитных полей
- Устойчивая работа в условиях повышенной температуры
- Ограниченный угол обзора

7. Основным параметром растрового изображения является

- цветовой баланс
- размер изображения
- ретушь
- **разрешение**

8. В каких изображениях на каждую из RGB компонент отводится по 8 бит

- Палитровое
- High Color
- **True Color 24**
- True Color 32
- Монохромное

9. Как можно узнать положительную или отрицательную сторону линии, поверхности?

- **по направлению касательных и нормальных векторов**

- по тому, как заданы координаты объекта
- никак

10. Всегда ли отрезок В-сплайна, аппроксимирующий два последовательных прямых звена, лежит в их выпуклой оболочке?

- Да
- Нет

11. Как можно узнать положительную или отрицательную сторону линии, поверхности?

- по направлению касательных и нормальных векторов
- по тому, как заданы координаты объекта
- никак

12. Всегда ли отрезок В-сплайна, аппроксимирующий два последовательных прямых звена, лежит в их выпуклой оболочке?

- Да
- Нет

13. К группе негеометрических объектов не относится ...

- источники света
- искривители пространства
- системы частиц
- камеры

14. Алгоритм плавающего горизонта чаще всего используется для

- для трехмерного представления поверхности
- для представления большого количества детализированных объектов
- для текстурирования объектов

15. Алгоритм плавающего горизонта работает в

- В пространстве объекта
- В пространстве изображения

16. Какие действия не входят в группу аффинных преобразования геометрических объектов?

- Движение
- Сжатие
- Гомоморфизм
- Поворот

17. Какое множество получается в результате линейных сжимающих отображений подобия?

- Система частиц
- Динамические объекты
- Фракталы
- Аффинных преобразований

18. Какое свойство необходимо учитывать при построении модели освещенности по Ламберту?

- интенсивность отраженного света при освещении объекта точечным источником не учитывает влияние отраженного света
- диффузно отраженный свет рассеивается равномерно по всем направлениям, и положение наблюдателя при этом не имеет значения
- фактор удаленности объекта от наблюдателя

19. Метод билинейной интерполяции применяется в...

- моделях постоянного закрашивания
- алгоритме трассировки лучей
- алгоритме триангуляции поверхности

20. Проекция, в которой картинная плоскость совпадает с одной из координатных плоскостей или параллельна ей, — это проекция

- ортографическая
- аксонометрическая

- косоугольной

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примеры вопросов для формирования теста:

1. Как можно узнать положительную или отрицательную сторону линии, поверхности?

1. по направлению касательных и нормальных векторов
2. по тому, как заданы координаты объекта
3. никак

2. К группе негеометрических объектов не относится ...

1. источники света
2. искривители пространства
3. системы частиц

3. Алгоритм плавающего горизонта чаще всего используется для

1. для трехмерного представления поверхности
2. для представления большого количества детализированных объектов
3. для текстурирования объектов

4. Какие действия не входят в группу аффинных преобразования геометрических объектов?

1. Движение
2. Сжатие
3. Гомоморфизм

5. Какое множество получается в результате линейных сжимающих отображений подобия?

1. Система частиц
2. Динамические объекты
3. Фракталы

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сфор-

мированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Тема 1. Математические основы компьютерной графики	
2	Тема 2. Основы геометрического моделирования	
3		Практическая работа
4	Тема 3. Растровая графика и виртуальные поверхности	
5	отображения	
6	Тема 4. Алгоритмы растровой графики	Практическая работа
7	Тема 5. 2D-графика и геометрические методы	
8	Тема 6. 3D-графика и геометрические модели	
9		Практическая работа
10	Тема 7. Геометрические преобразования	
11	Тема 8. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей	
12		Практическая работа
13	Тема 9. Методы закраски	
14		
15		Практическая работа
16	Заключение	Тест

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

на лабораторных занятиях

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий);
- выполнение 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, выполнение задачи.

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий);
- в процессе обучения по дисциплине студент **в часы, отведенные для практических занятий** обязан успешно защитить 5 лабораторных работ. Под-

разумеается подготовка отчета и его защита. Отчет оформляется после выполнения задачи и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. На защите студент должен показать: понимание постановки задачи, подхода к ее решению, умение объяснять ход решения, выбор тех или иных методик решения задачи. Преподаватель задает вопросы, позволяющие определить глубину понимания теоретического материала, который лежит в основе решения задачи, а также самостоятельность ее выполнения.

Текущий контроль включает в себя контроль выполнения лабораторной работы, сдачи в срок отчета и ее защиту.

Критерии оценивания лабораторных работ:

- Неудовлетворительно - Студент испытывает серьезные трудности при ответе на вопросы преподавателя, не может объяснить ход решения задачи.
- Удовлетворительно - Студент в целом объясняет ход решения задачи, но на некоторые вопросы преподавателя отвечает неточно.
- Хорошо - Студент объясняет ход решения задачи работы, но испытывает затруднения в объяснении выбора некоторых решений.
- Отлично - Студент свободно объясняет ход решения задачи работы, аргументирует выбор решений, свободно владеет теорией

Сроки сдачи и защиты лабораторных работ также влияют на оценку. При несоблюдении сроков оценка снижается на 1 балл.

- выполнение контрольного теста.

В тесте 10 вопросов. Варианты формируются из вопросов экзаменационных тестов.

Система оценки результатов теста

Оценка зависит от количества правильно данных ответов

”Неудовлетворительно” - от 0 до 6

”Удовлетворительно” - от 7 до 8

” Хорошо” - 9

” Отлично” - 10

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА