

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

С.А. Чернышев
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программно-аппаратные средства мультимедиа»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Информационная сфера
Форма обучения	заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, канд. техн. наук,
доцент
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О. О. Жаринов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«19» февраля 2025 г, протокол №07-2024/25

Зем Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.А. Коржавин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программно-аппаратные средства мультимедиа» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности «Информационная сфера». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем»

ПК-3 «Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств»

ПК-6 «способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с круг вопросов, связанных с методами, техническими реализациями и стандартами программно-аппаратных средств мультимедиа, а также рассмотрение методов, алгоритмов и средств программной реализации обработки аудио, изображений и видео-контента.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Назначением дисциплины является изучение методов, технических реализаций и стандартов программно-аппаратных средств мультимедиа, рассмотрением математических методов описания и алгоритмов обработки мультимедиа-контента – аудио, изображений и видео, - что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки магистра и получения ими необходимых профессиональных компетенций, а именно: получения студентами необходимых навыков в области программно-аппаратных средств мультимедиа, предоставление возможности студентам развить и демонстрировать навыки в данной области.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем	ПК-1.3.1 знать основы применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов, а также создания (модификации) информационных систем ПК-1.У.1 уметь оперировать современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики при создании (модификации) и сопровождении информационных систем ПК-1.В.1 владеть навыками и опытом работы с инструментальными средствами прикладной информатики, предназначенными для автоматизации и информатизации решения прикладных задач и создания (модификации) ИС
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	ПК-3.В.1 владеть практическими навыками работы с типовыми и модифицированными инструментальными средствами при проектировании информационной системы
Профессиональные компетенции	ПК-6 способность использовать информационные	ПК-6.3.1 знать принципы организации информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов,

	сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов	способы взаимодействия с данными сервисами
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Методология и технология проектирования информационных систем».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Автоматизация проектирования интернет-приложений», а также при подготовке выпускной квалификационной работы магистра.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	92	92
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Средства мультимедиа. Основы	1				1
Раздел 2. Программно-аппаратные средства обработки аудиосигналов. Методы фильтрации	1				7

Раздел 3. Программно-аппаратные средства обработки электронных изображений. Ч.1. Монохромные изображения	1				7
Раздел 4. Цвет в мультимедиа	2				17
Раздел 5. Программно-аппаратные средства обработки электронных изображений. Ч.2. Цветные изображения	2		8		30
Раздел 6. Программно-аппаратные средства обработки видео	1				30
Итого в семестре:	8		8		92
Итого	8	0	8	0	92

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Средства мультимедиа. Основы Виды мультимедиа. Аппаратные средства мультимедиа. Средства отображения изображений и видео. Аппаратные средства человеко-машинного взаимодействия при обработке мультимедиа. Использование Python для обработки мультимедиа-контента.
2	Программно-аппаратные средства обработки аудиосигналов. Методы фильтрации Свойства звуковых сигналов. Стандарты цифровых аудиосредств. Дискретизация и квантование в мультимедиа. Роль дискретных преобразований в программно-аппаратных средствах мультимедиа. Спектральные характеристики. Цифровая фильтрация аудиосигналов. Линейные и нелинейные фильтры. Стационарные и нестационарные фильтры. Реализация фильтрации аудиосигналов в Python
3	Программно-аппаратные средства обработки электронных изображений. Ч.1. Монохромные изображения Свойства цифровых изображений. Анализ локальных и глобальных свойств цифровых изображений. Улучшение качества монохромных изображений. Линейная и нелинейная обработка. Пространственная фильтрация. Реализация методов преобразования изображений в Python
4	Цвет в мультимедиа Математические основы представления цвета. Цветовые модели и их взаимосвязь друг с другом. Цветовые координаты
5	Программно-аппаратные средства обработки электронных изображений. Ч.2. Цветные изображения. Преобразование цветовых характеристик изображений. Методы колоризации и управления цветом. Коррекция баланса белого. Обработка цветных изображений в Python.
6	Программно-аппаратные средства обработки видео Методы и стандарты цифрового видео. Методы сжатия видео;

	психофизиологические основы и модели покадрового и временного устранения избыточности. Понятие о медиа-объектах и формате MPEG4. Покадровая обработка видео. Обработка видео в Python
--	---

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Основы работы с цветными изображениями в цветовых пространствах $Y_{cb}Cr$ и $Y_{u'v'}$	2	4	5
2	Преобразование цветов в изображениях в цветовом пространстве HSV	2	4	5
3	Преобразование цветов в изображениях с использованием плоскости цветового локуса	2	4	5
4	Цифровая фильтрация изображений. Применение нестационарных пространственных фильтров	2	4	5
Всего		8	16	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	42	42
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	16	16

Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	30	30
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	92	92

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
студентам выдается файл авторского экземпляра	Цвет и цветовые модели в автоматизированных системах проектирования и производства. / А.В. Шукалов, И.О. Жаринов, О.О. Жаринов и др., СПб: Университет ИТМО, 2016. 52 с.	-
004 Т 38	Технологии проектирования интерактивных графических приложений: учеб. пособие / А.В. Аграновский, В.В. Боженко, В.С. Павлов, Е.Л. Турнецкая, В.А. Тюринова. СПб: Изд-во ГУАП, 2021. 129 с.	5, доступен электронный документ
004 Ж 34	Основы цифровой обработки изображений : учебное пособие / О. О. Жаринов ; СПб: Изд-во ГУАП, 2023. - 122 с.	5, доступен электронный документ

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://cgm.computergraphics.ru	Компьютерная графика и мультимедиа. Сетевой журнал
https://pythonpip.ru/osnovy/10-audiomoduley-python-dlya-vosproizvedeniya-i-zapisi?ysclid=Izh7lzzmzs51151751	10 аудиомодулей Python для воспроизведения и записи
https://pythonru.com/biblioteki/librosa	Введение в библиотеку librosa
https://myrusakov.ru/python-opencv-video.html	Работа с видео в Python

https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.dc8ee01d-66b0fe20-1a0c2f2d-74722d776562/https/www.geeksforgeeks.org/top-python-libraries-for-image-processing/	OpenCV Лучшие библиотеки Python для обработки изображений
---	--

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	PyCharm, или любой компилятор языка Python

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Средства обработки аудио, изображений и видео	ПК-6.3.1
2	Фильтрация аудиосигналов с использованием обработки в спектральном пространстве	ПК-3.В.1
3	Фильтрация аудиосигналов во временной области. Нерекурсивные и рекурсивные фильтры	ПК-3.В.1
4	Обработка изображений. Методы линейного контрастирования	ПК-3.В.1

5	Обработка изображений. Гамма-коррекция	ПК-3.В.1
6	Методы линейной пространственной фильтрации изображений. Улучшение четкости	ПК-3.В.1
7	Цвет в мультимедиа. Параметры, характеризующие свойства цвета	ПК-1.3.1
8	Базис математического описания цвета. Координаты цветности	ПК-1.3.1
9	Цветовой охват устройства отображения цветных изображений	ПК-1.3.1
10	Цветовые пространства. Модель СМΥΚ	ПК-1.3.1
11	Цветовые пространства. Модель хуY	ПК-1.3.1
12	Цветовые пространства. Модель HSV	ПК-1.3.1
13	Методология обработки цветных изображений с использованием цветовых пространств	ПК-1.3.1
14	Преобразование цветовых характеристик изображений с использованием цветового пространства Yxy	ПК-1.3.1
15	Преобразование цветовых характеристик изображений с использованием цветового пространства HSV	ПК-3.В.1
16	Баланс белого. Методология коррекции баланса белого	ПК-3.В.1
17	Методы линейной пространственной фильтрации изображений. Спецэффекты: тиснение, соларизация	ПК-3.В.1
18	Обработка изображений с использованием методов объединения (blending)	ПК-1.У.1
19	Раскраска черно-белых изображений с использованием псевдоцвета	ПК-3.В.1
20	Принципы покадровой обработки видео. Средства обработки видео в Python	ПК-1.В.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Выберите, какая из перечисленных библиотек в Python применяется для обработки аудиоконтента: 1) librosa, 2) imageio, 3) mahotas, 4) pillow	ПК-1.3.1
2	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите, какая из перечисленных библиотек в Python применяется для обработки изображений: 1) librosa, 2) imageio, 3) mahotas, 4) pillow, 5) aiogram	ПК-1.3.1
3	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите, какие из перечисленных типов операторов (фильтров), позволяют решить задачу выделения границ объектов на изображении: 1) Канни, 2) Робертса, 3) Гауссовский, 4) Собеля, 5) Превитта	ПК-1.У.1

4	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>В левом столбце приведены диапазоны частот, которые пропускает фильтр при обработке аудиоконтента, в правом столбце приведены названия фильтров. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table><tr><th colspan="2">Диапазон пропускаемых частот</th><th colspan="2">Тип фильтра</th></tr><tr><td>1</td><td>От 500 до 2000 Гц</td><td>А</td><td>ФНЧ</td></tr><tr><td>2</td><td>от 0 до 300 Гц и выше 3 кГц</td><td>Б</td><td>ФВЧ</td></tr><tr><td>3</td><td>от 0 до 1000 Гц</td><td>В</td><td>Полосовой фильтр</td></tr><tr><td>4</td><td>выше 3000 Гц</td><td>Г</td><td>Режекторный фильтр</td></tr></table>	Диапазон пропускаемых частот		Тип фильтра		1	От 500 до 2000 Гц	А	ФНЧ	2	от 0 до 300 Гц и выше 3 кГц	Б	ФВЧ	3	от 0 до 1000 Гц	В	Полосовой фильтр	4	выше 3000 Гц	Г	Режекторный фильтр	ПК-1.У.1
Диапазон пропускаемых частот		Тип фильтра																				
1	От 500 до 2000 Гц	А	ФНЧ																			
2	от 0 до 300 Гц и выше 3 кГц	Б	ФВЧ																			
3	от 0 до 1000 Гц	В	Полосовой фильтр																			
4	выше 3000 Гц	Г	Режекторный фильтр																			
5	<p>Прочитайте текст и установите последовательность операций, которые необходимо выполнить при коррекции цветowych характеристик изображения. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>А – преобразовать изображение из RGB в HSV, Б – открыть файл изображения в формате RGB, В - записать файл изображения в формате RGB, Г- преобразовать изображение из HSV в RGB, Д – осуществить модификацию данных в матрице Н</p>	ПК-1.В.1																				
6	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p>Значения элементов матрицы Н в цветовом пространстве HSV определяют цвет соответствующего элемента изображения.</p> <p>Соотнесите наименование цвета с его нормализованным значением в матрице Н (максимум равен 1).</p> <table><tr><th colspan="2">Наименование цвета</th><th colspan="2">Значение в матрице Н</th></tr><tr><td>1</td><td>Красный</td><td>А</td><td>0.66</td></tr><tr><td>2</td><td>Зеленый</td><td>Б</td><td>0.5</td></tr><tr><td>3</td><td>Голубой</td><td>В</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>Синий</td><td>Г</td><td>0.33</td></tr></table>	Наименование цвета		Значение в матрице Н		1	Красный	А	0.66	2	Зеленый	Б	0.5	3	Голубой	В	0	4	Синий	Г	0.33	ПК-3.В.1
Наименование цвета		Значение в матрице Н																				
1	Красный	А	0.66																			
2	Зеленый	Б	0.5																			
3	Голубой	В	0																			
4	Синий	Г	0.33																			
7	<p>Прочитайте текст и установите последовательность операций, выполняемых при реализации Фурье-фильтрации изображения. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>А – открытие изображения в формате RGB, Б - запись изображения в формате RGB, В – вычисление двумерного прямого преобразования Фурье от матриц изображения, Г - вычисление двумерного обратного преобразования Фурье от матриц изображения, Д – модификация значений спектра изображения</p>	ПК-3.В.1																				
8	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Предложите способ обработки звука, при котором будет достигнут эффект звучания, имитирующий эффект звуковоспроизведения в телефонной трубке</p>	ПК-3.В.1																				
9	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Оцените, какой эффект при обработке изображения будет достигнут при реализации метода пространственной фильтрации с маской, представляющей собой вектор-строку вида [0.5, 0, 0, 0, 0, 0.5]</p>	ПК-3.В.1																				
10	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Предложите принцип обработки цветного изображения, в</p>	ПК-3.В.1																				

	результате которой на изображении объекты желтого цвета окажутся обесцвеченными, а остальные цвета не изменятся	
11	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Определите, сколько байт будет занимать данные растрового цветного изображения True Color (24 бита на пиксель) размера 1600 на 1200 (из приведенных значений выберите вариант, самый близкий к точному ответу): А – 1600 кБайт, Б – 1200 кБайт, В – 2800кБайт, Г- 5700кБайт, Д – 47МБайт	ПК-6.3.1
12	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Определите, колько байт будут занимать данные стереофонического аудио без сжатия, записанного с частотой дискретизации 44100Гц и разрядностью 16 бит, длительностью 5 минут (из приведенных значений выберите вариант, самый близкий к точному ответу): А – 44.1 МБайт, Б – 200 МБайт, В – 53 МБайт, Г- 5 МБайт, Д – 88.2 МБайт	ПК-6.3.1
13	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите из перечисленных те форматы файлов, которые используются для хранения цифровых изображений. 1) jpg, 2) png, 3) avi, 4) ogg, 5) gif, 6) mov	ПК-6.3.1
14	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите из перечисленных те форматы файлов, которые используются для хранения цифрового аудио. 1) mp4, 2) mp3, 3) avi, 4) ogg, 5) wav, 6) mov	ПК-6.3.1
15	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите из перечисленных те форматы файлов, которые используются для хранения цифрового видео. 1) mp4, 2) mp3, 3) avi, 4) mkv, 5) wav, 6) mov	ПК-6.3.1
16	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите, какие устройства НЕ относятся к аппаратным средствам мультимедиа: 1) микрофон. 2) колонки, 3) веб-камера, 4) принтер, 5) источник бесперебойного питания.	ПК-1.3.1
17	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Выберите, какие приложения НЕ относятся к программным средствам мультимедиа: 1) медиаплеер, 2) текстовый редактор MS Word, 3) программа для создания презентаций, 4) антивирус.	ПК-1.3.1
18	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Выберите, какое из определений частоты дискретизации аудиосигналов является верным: 1) частота измерения фазы волны звукового сигнала, 2) частота измерения длины волны звукового сигнала, 3) частота измерения амплитуды звукового сигнала, 4) частота смены знака звуковой волны.	ПК-1.3.1
19	Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Выберите, какое из определений понятия “мультимедиа” является наиболее корректным: 1) терминальное соединение по коммутируемому телефонному каналу; 2) постоянно работающая программа, облегчающая работу в	ПК-1.3.1

	неграфической операционной системе; 3) программа "хранитель экрана", выводящая во время долгого простоя компьютера на монитор какую-нибудь картинку или ряд анимационных изображений; 4) совокупность звуковой, музыкальной и видеоинформации, с целью имитации воздействия реального мира на органы чувств																					
20	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>В левом столбце приведены виды аппаратных средств мультимедиа, в правом столбце приведены варианты функционального назначения аппаратных средств. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Соотнесите тип аппаратных средств с функциональным назначением аппаратных средств.</p> <table><tr><th colspan="2">оборудование</th><th colspan="2">функциональное назначение</th></tr><tr><td>1</td><td>микрофон</td><td>А</td><td>запись видео</td></tr><tr><td>2</td><td>веб-камера</td><td>Б</td><td>воспроизведение звука</td></tr><tr><td>3</td><td>колонки</td><td>В</td><td>запись звука</td></tr><tr><td>4</td><td>монитор ПК</td><td>Г</td><td>воспроизведение изображений и видео</td></tr></table>	оборудование		функциональное назначение		1	микрофон	А	запись видео	2	веб-камера	Б	воспроизведение звука	3	колонки	В	запись звука	4	монитор ПК	Г	воспроизведение изображений и видео	ПК-1.У.1
оборудование		функциональное назначение																				
1	микрофон	А	запись видео																			
2	веб-камера	Б	воспроизведение звука																			
3	колонки	В	запись звука																			
4	монитор ПК	Г	воспроизведение изображений и видео																			
21	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>В левом столбце приведены расширения мультимедиа-файлов, в правом столбце приведены типы мультимедиа-форматов. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Соотнесите расширение файла с форматом мультимедиа-данных.</p> <table><tr><th colspan="2">расширение файла</th><th colspan="2">формат</th></tr><tr><td>1</td><td>gif</td><td>А</td><td>формат звукового файла</td></tr><tr><td>2</td><td>wav</td><td>Б</td><td>формат видеофайла</td></tr><tr><td>3</td><td>avi</td><td>В</td><td>формат растрового изображения</td></tr><tr><td>4</td><td>bmp</td><td>Г</td><td>формат анимированной картинки</td></tr></table>	расширение файла		формат		1	gif	А	формат звукового файла	2	wav	Б	формат видеофайла	3	avi	В	формат растрового изображения	4	bmp	Г	формат анимированной картинки	ПК-1.У.1
расширение файла		формат																				
1	gif	А	формат звукового файла																			
2	wav	Б	формат видеофайла																			
3	avi	В	формат растрового изображения																			
4	bmp	Г	формат анимированной картинки																			
22	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p>В левом столбце приведены цифровые коды для цвета пикселя в формате RGB, заданного тройкой соответствующих чисел. Соотнесите код цвета с наименованием цвета.</p> <table><tr><th colspan="2">код цвета в формате RGB</th><th colspan="2">наименование цвета</th></tr><tr><td>1</td><td>(255, 0, 0)</td><td>А</td><td>желтый</td></tr><tr><td>2</td><td>(255, 255, 0)</td><td>Б</td><td>красный</td></tr><tr><td>3</td><td>(0, 0, 255)</td><td>В</td><td>циановый</td></tr><tr><td>4</td><td>(0, 255, 255)</td><td>Г</td><td>синий</td></tr></table>	код цвета в формате RGB		наименование цвета		1	(255, 0, 0)	А	желтый	2	(255, 255, 0)	Б	красный	3	(0, 0, 255)	В	циановый	4	(0, 255, 255)	Г	синий	ПК-1.У.1
код цвета в формате RGB		наименование цвета																				
1	(255, 0, 0)	А	желтый																			
2	(255, 255, 0)	Б	красный																			
3	(0, 0, 255)	В	циановый																			
4	(0, 255, 255)	Г	синий																			
23	<p>Прочитайте текст и установите последовательность операций, которые необходимо выполнить при выполнении очистки аудиосигнала от шумов посредством вейвлет-преобразования. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>А – выполнить обратное вейвлет-преобразование, Б – применить операцию трэшолдинга к коэффициентам вейвлет-преобразования, В - выполнить прямое вейвлет-преобразование</p>	ПК-1.В.1																				

24	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Стереозвук оцифровывается с параметрами: частота дискретизации 44100 Гц, 16 бит на отсчет. Определите объем информации в байтах, который займут данные оцифрованного звука длительностью в 1 минуту 40 секунд, без применения компрессии данных. Ответ привести в байтах	ПК-1.В.1
25	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Растровое цветное изображение имеет параметры: разрешение 2000 на 1000 пикселей, глубина цвета – 24 бита. Определите объем данных в байтах, который занимают данные этого изображения, без применения методов компрессии. Ответ привести в байтах	ПК-1.В.1
26	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 2 Мбит/с. Через данное соединение скачивается аудиофайл размером 6.4 Мбайт. Определите минимально возможное время ожидания скачивания файла (в секундах) при самых благоприятных условиях.	ПК-1.В.1

Ключи правильных ответов на тесты размещены в Приложении 1 к РПД и находятся у специалистов по УМР кафедры 41, заместителя заведующего кафедрой и руководителя образовательной программы.

Система оценивания тестовых заданий показана в таблице 18.1.

Таблица 18.1 – Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
---	---	---

Инструкция по выполнению тестового задания находится в таблице 18.2.

Таблица 18.2 - Инструкция по выполнению тестового задания

№	Тип задания	Инструкция
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность Запишите соответствующую последовательность букв слева направо
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечень заданий контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения представлен в таблице 19.

Выполнение контрольной работы предполагает выполнение индивидуального задания. Цель работы заключается в написании собственного программного кода по формированию видеофайла в Python.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Написать программу для формирования видео, в котором будут хаотически перемещаться незаполненные окружность и квадрат с белыми границами на черном фоне, так, чтобы в случае их частичного наложения друг на друга область их взаимного пересечения закрашивалась бы белым цветом.
2	Написать программу для формирования видео, в котором будут хаотически перемещаться 3 круга одинаковых радиусов, красного, зеленого и синего цвета, так, чтобы в случае их частичного наложения образовывался бы цвет, соответствующий смешению соответствующих базовых цветов.

3	Написать программу, которая из картинка с текстом на белом фоне создаст видео, в котором слова будут появляться по одному.
4	Взять за основу любое изображение и написать программу, формирующую видео, в котором сначала темный кадр, а затем изображение постепенно становится видимым, начиная с центра, область видимости представляет собой круг с увеличивающимся от кадру к кадру радиусом. К концу видеоролика изображение должно быть полностью открытым.
5	Написать программу для формирования видео, в котором будут хаотически перемещаться 3 квадрата с одинаковыми сторонами, красного, зеленого и синего цвета, так, чтобы в случае их частичного наложения образовывался бы цвет, соответствующий смешению соответствующих базовых цветов.
6	Взять за основу два изображения и написать программу, формирующую видео так, чтобы одна картинка начинала замещаться другой слева направо: т. е. между картинками имеется вертикальная граница, левее которой видна часть изображения второй (сменяющей) картинка, а правее – часть изображения первой (исходной) картинка. Видео должно начинаться с первой картинка и закончиться второй.
7	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается окружность, и для пикселей, попавших внутрь окружности, насыщенность цвета сохраняется, а для остальных устанавливается нулевой.
8	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается окружность, и для пикселей, попавших внутрь окружности, устанавливается нулевая насыщенность цвета, для остальных цвет сохраняется.
9	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается квадрат, и для пикселей, попавших внутрь квадрата, цвет сохраняется неизменным, для остальных пикселей насыщенность цвета устанавливается равной нулю.
10	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается квадрат, и для части изображения, попавшей внутрь квадрата, применяется оператор Собеля, остальная часть изображения не изменяется.
11	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается квадрат, и для части изображения, попавшей внутрь квадрата, выполняется линейное контрастирование, остальная часть изображения не изменяется.
12	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается окружность, и для части изображения, попавшей внутрь окружности, выполняется оператор соляризации, остальная часть изображения не изменяется.
13	Написать программу, формирующую видео, в котором по монохромному изображению хаотически перемещается окружность, и для части изображения, попавшей внутрь окружности, выполняется раскраска псевдоцветом, остальная часть изображения не изменяется.
14	Написать программу, формирующую видео с радиально расходящимися от центра окружностями с сменяющимися друг друга цветами в соответствии с последовательностью цветовых тонов в модели HSV.
15	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается квадрат, и для части изображения, попавшей внутрь квадрата, применяется оператор тиснения (emboss), остальная часть изображения не изменяется.
16	Написать программу, формирующую видео, напоминающее звездное небо с мерцающими звездами.
17	Написать программу, формирующую видео с радиально расходящимися из центра отрезками линий различных длин, движущимися с различными скоростями.
18	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически

	перемещается квадрат, и для части изображения, попавшей внутрь квадрата, выполняется замена цветов в соответствии с заданием на лабораторную работу №3.
19	Взять за основу два изображения и, используя метод наложения (blending), написать программу, формирующую видео так, чтобы одна картинка начинала плавно блекнуть, а другая начинала проявляться на ее фоне. Видео должно начинаться с первой картинки и закончиться второй.
20	Написать программу, формирующую видео, в котором по изображению хаотически перемещается окружность, и часть изображения, попавшая внутрь окружности, не изменяется, ко всем остальным пикселям применяется усредняющий однородный оператор с маской размера 5x5. Изображение вне окружности окажется расфокусированным.
21	Написать программу, формирующую видео с фоном изменяющегося во времени цветового градиента: по горизонтальной оси распространяется синусоидальная волна красного, по вертикальной – зеленого, по диагонали – синего.

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств и самостоятельного творческого мышления;
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки, техники и информационных технологий и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- введение (сообщение темы, цели, плана лекции, используемых источников);

- основная часть (подача структурированной научной и учебной информации, расстановка акцентов, выводы по каждому пункту);
- заключение (обобщение основных идей, формулирование общих выводов по теме).

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Не предусмотрено.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания по лабораторным работам соответствуют позициям перечня таблицы 6.

Очевидным требованием является наличие у студентов навыков работы с вычислительной техникой, полученных в общеобразовательной школе, а также при изучении в ГУАП дисциплин, которые перечислены в п. 2.

При проведении лабораторных работ используются учебно-методические материалы, размещаемые преподавателем в личном кабинете на сайте ГУАП, в разделе “Задания по дисциплине”. При составлении заданий используются учебно-методические материалы:

Методы обработки мультимедийных данных: лаборатор. практикум / О.О.Жаринов.
– СПб: ГУАП, 2024. – 78 с.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Обязательным является наличие титульного листа, изложения цели работы, порядка ее выполнения и выводов. Остальные требования перечисляются в разделе “Содержание отчета” в методических указаниях по каждой лабораторной работе. Электронная форма отчета (файл в формате Adobe PDF) размещается студентом самостоятельно в его личном кабинете на сайте ГУАП.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Указаны по URL http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

Каждый студент подготавливает индивидуальный отчет в соответствии с данными полученного варианта задания, которые приведены в методических указаниях. При выявлении преподавателем фактов недобросовестного заимствования материалов с работ других студентов (т.е. при выявлении плагиата), преподаватель имеет право не начислять студенту за данную работу рейтинговых баллов.

Критерии оценивания отчетов о лабораторных работах

Для каждой лабораторной работы преподавателем устанавливается предельный срок выполнения работы и количество рейтинговых баллов, начисляемое студенту за ее успешное выполнение; соответствующая информация доступна для всех студентов с начала семестра, в котором проводятся занятия по дисциплине. Суммарное количество рейтинговых баллов за все работы, запланированные к выполнению в течение семестра, - 60. При загрузке студентом первой версии своего отчета о лабораторной работе после установленной предельной даты выполнения работы, баллы за работу могут быть снижены преподавателем вдвое. Кроме того, баллы могут быть снижены при игнорировании студентом ранее сделанных преподавателем замечаний по содержанию или оформлению предыдущих отчетов о лабораторных работах.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине, размещаемые преподавателем в личном кабинете ГУАП.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Текущий контроль организуется посредством начисления рейтинговых баллов за выполняемые в процессе обучения лабораторные работы. Для каждой лабораторной работы устанавливается максимальное количество баллов и предельная дата выполнения. При нарушении срока выполнения работы (отсутствие отчета, загруженного студентом в личный кабинет), баллы за работу снижаются вдвое. Также баллы могут быть снижены при выявлении фактов недобросовестного заимствования с работ других студентов, а также за грубые ошибки. Максимальное количество рейтинговых баллов на все лабораторные работы – 60. Рейтинговые баллы учитываются при проведении итоговой аттестации по дисциплине.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя **зачет** – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Каждому обучающемуся выдается 2 вопроса по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. На подготовку ответов на оба вопроса дается 2 академических часа. При сдаче теоретического материала дисциплины на зачете обучающийся может получить до 40 рейтинговых баллов (по 20 баллов за каждый вопрос). Баллы снижаются при выявлении в отчете неточностей, ошибок, неполном ответе.

Зачет выставляется в случае, если сумма набранных обучающимся баллов (в течение семестра при выполнении лабораторных работ и на зачете) достигает 55 или более. Таким образом, студент, своевременно выполнивший полный набор лабораторных работ по дисциплине, может получить зачет автоматически.

Контрольная работа заочников является обязательным компонентом аттестации по дисциплине.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой