

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

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

В.А. Миклуш
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«29» января 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические средства дизайна»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности/ специализации	Информационные технологии в дизайне
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

29.01.2026
(подпись, дата)

А.В.Аграновский
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«29» января 2026 г, протокол № 05/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

29.01.2026
(подпись, дата)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

29.01.2026
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технические средства дизайна» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности/специализации «Информационные технологии в дизайне». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и практическим использованием разнообразных устройств отображения информации, печати, сканирования документов, создания фото и видео дизайнерских проектов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение строения и принципов работы как существующих, так и перспективных технических устройств, используемых в повседневной работе дизайнера. Особое внимание уделяется сравнению зависимости технических характеристик от технологии, использованной для создания устройства, а также важность тех или иных характеристик для конкретных задач дизайнера.

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-4 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации	ПК-4.3.3 знать компьютерное программное обеспечение, используемое в дизайне объектов визуальной информации, технические средства, используемые в дизайне ПК-4.У.1 уметь производить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; выбирать средства реализации требований к информационным ресурсам; производить оценку и обоснование рекомендуемых решений

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы информационных технологий в дизайне,
- Компьютерная обработка изображений,
- Практикум дизайна.

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

- «Инструментальные средства прикладного дизайна».

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины,	4/ 144	4/ 144

ЗЕ/ (час)		
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Свет и цвет в технических средствах дизайна Тема 1.1. Цветовые координатные системы Тема 1.2. Управление цветом Тема 1.3. Источники света и их характеристики	6		1		12
Раздел 2. Цифровые фото и видео камеры Тема 2.1. Принципы получения фотографических изображений. Тема.2.2. Светочувствительные матрицы Тема 2.3. Оптическая система цифровых фотокамер. Тема 2.4. Особенности формирования и хранения изображений в цифровых фото и видеокамерах	8		8		12
Раздел 3. Сканеры Тема 3.1. Сканирование двухмерных изображений Тем 3.2. 3D-сканеры и их особенности.	4				6
Раздел 4. Устройства вывода визуальной информации. Тема 4.1. Мониторы Тема 4.2. Проекторы Тема 4.3. Электронные книги	10		4		15
Раздел 5. Печать изображений Тема 5.1. Принтеры Тема 5.2 Методы повышения качества печатных изображений Тема 5.3. Расходные материалы для печати. Тема 5.4. Особенности типографской печати. Тема 5.5. 3D-печать.	6		4		12
Итого в семестре:	34		17		57
Итого	34	0	17	0	57

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	Раздел 1. Свет и цвет в технических средствах дизайна Тема 1.1. Цветовые координатные системы. Физическая природа света и связь с восприятием. Метрология цвета. Цветовые координатные системы. Цветовые модели. Тема 1.2. Управление цветом. Цветовые профили. Рабочие пространства. Способы преобразования цветовых пространств. Тема 1.3. Источники света и их характеристики. Спектральное распределение излучения. Цветовая температура. Стандарты просмотра.
2	Раздел 2. Цифровые фото и видео камеры Тема 2.1. Принципы получения фотографических изображений. Законы оптики. Треугольник экспозиции. Фотокамеры и их особенности. Тема.2.2. Светочувствительные матрицы. Основные характеристики сенсоров. Подходы к разделению цветов. Типы светочувствительных матриц. Шум и его природа. Тема 2.3. Оптическая система цифровых фотокамер. Основные характеристики оптической системы. Аберрации и их коррекция. Автофокус. Практика выбора объектива под задачи дизайна. Тема 2.4. Особенности формирования и хранения изображений в цифровых фото и видеокамерах. Конвейер обработки изображений в камерах. Особенности восприятия яркости. Гамма изображения. Калибровка камер. Форматы хранения. Метаданные.
3	Раздел 3. Сканеры Тема 3.1. Сканирование двухмерных изображений. Типы сканеров. Основные технические характеристики. Особенности сканирования разных материалов. Тем 3.2. 3D-сканеры и их особенности. Технологии 3D-сканирования. Цвет и текстуры. Проблемы освещения.
4	Раздел 4. Устройства вывода визуальной информации. Тема 4.1. Мониторы. Основные технические характеристики. Интерфейсы. Типы матриц и особенности их применения для решения дизайнерских задач. Цветовой охват. Получение изображений с широким динамическим диапазоном. Подсветка матриц и ее особенности. Калибровка мониторов. Тема 4.2. Мультимедийные проекторы. Принцип работы проектора. Классификация и основные характеристики проекторов. Искажения и их коррекция. Влияние экрана на качество изображения. Тема 4.3. Электронные книги. Особенности специализированных устройств для чтения. Основные технологии.
5	Раздел 5. Печать изображений Тема 5.1. Принтеры. Принцип действия лазерных и струйных принтеров. Термическая печать. Специализированные принтеры. Плоттеры. Калибровка принтеров. Тема 5.2 Методы повышения качества печатных изображений.

	Дизеринг и его разновидности. Алгоритмы рассеивания ошибок Тема 5.3. Расходные материалы для печати. Чернила и тонеры. Бумага и другие носители. Совместимость расходных материалов. Тема 5.4. Особенности типографской печати. Цветodelение и плашечные цвета. Основные способы типографской печати. Тема 5.5. 3D-печать. Технологии 3D-печати. Материалы. Подготовка моделей и постобработка.
--	---

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 7				
1	Методы обеспечения качества цветных изображений	1	1	1
2	Калибровка мониторов	4	4	4
3	Повышение качества растровых изображений с использованием калибровочных средств	4	4	2
4	Методы корректировки яркости растровых изображений	4	4	2
5	Формирование цветовых оттенков с помощью дизайнера	4	4	5
Всего		17	17	

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	22
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
004.93.59	Зиятдинов С.И. Технические средства в дизайне. СПб.: ГУАП, 2017. - 75 с.	25
URL адрес	Наименование электронного учебного издания	
https://e.lanbook.com/book/322652 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Катунин, Г. П. Основы мультимедийных технологий / Г. П. Катунин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 784 с.	
URL: https://e.lanbook.com/book/192454 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. -	

	Вологда:Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с.	
URL: https://e.lanbook.com/book/402005 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Ляпков А. А., Троян А. А.Полимерные аддитивные технологии» (Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии : учебное пособие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024	
<i>Библиотека ГУАП</i>	<i>Наименование электронного учебного издания</i>	
https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?785737	Методы повышения качества растровых изображений : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2025. - 31 с.	

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
https://pro.guap.ru/	Электронная интегрированная образовательная среда ГУАП «Личный кабинет»
https://guap.ru/	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет»
https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»
https://znanium.ru/	ЭБС «Znanium»
https://urait.ru	ЭБС «Юрайт»

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
-------	--------------

	Не предусмотрено
--	------------------

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Аудитория для проведения лабораторных работ	33-02 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«хорошо» «зачтено»	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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– 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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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
1.	Перечислите, как длина волны, спектральная чувствительность колбочек и функции согласования цветов CIE 1931 связаны между собой; назовите, какие модели (RGB, CMYK, Lab, HSB, XYZ) используют аддитивный, субтрактивный и перцептивно равномерный принципы, и укажите для каждой типовую область применения.	ПК-4.3.3
2.	Объясните на примере, как происходит переход между RGB и CIE XYZ (укажите роль матричного преобразования и гамма-коррекции)	ПК-4.У.1
3.	Объясните, почему «цвет объекта» нельзя задать одной тройкой чисел без контекста (источник, наблюдатель, геометрия), и приведите три примера, где игнорирование контекста искажает результат (печать, веб, AR).	ПК-4.3.3
4.	Смоделируйте ситуацию «дизайнер выбрал красивый RGB(200,10,10) для печати» — опишите, какие потери охвата произойдут при конвертации в CMYK на	ПК-4.У.1

	матовой бумаге, и предложите корректировку цвета с учётом целевого профиля	
5.	Назовите ключевые характеристики источников света (спектр, CRI/TM-30, CCT, Duv), соотнесите D50 и D65 с областями применения (полиграфия, веб) и объясните, почему CRI недостаточен для оценки LED.	ПК-4.3.3
6.	Проанализируйте спектры двух источников (например, CRI 80 и CRI 95) и предскажите, какие цветовые сдвиги возникнут при съёмке/просмотре под ними; предложите методику калибровки рабочего места под стандарт D50 с учётом ограничений бытового освещения (шторы, лампы, окна).	ПК-4.У.1
7.	Соотнесите фотометрические величины (люкс, кандела, люмен, стерадиан) с практическими задачами (освещение студии, экспозиция, расчёт яркости проектора).	ПК-4.3.3
8.	Сформулируйте законы оптики, лежащие в основе формирования изображения, раскройте «треугольник экспозиции» (выдержка, диафрагма, ISO) и связь экспозиции с отношением сигнал/шум и динамическим диапазоном.	ПК-4.3.3
9.	Объясните понятия «стоп экспозиции», «EV», «динамический диапазон в стопах», «брекетинг»; назовите, как ISO влияет на SNR и почему «чистый кадр» определяется в первую очередь количеством света, а не значением ISO.	ПК-4.3.3
10.	Опишите, как человеческий глаз воспринимает яркость (логарифмически), и объясните, почему это обуславливает необходимость гамма-коррекции	ПК-4.3.3
11.	Сравните светочувствительные матрицы CCD и CMOS по архитектуре и практическим последствиям (скользящий затвор, энергопотребление), назовите типы шума (тепловой, фотонный, шум считывания) и факторы, влияющие на отношение сигнал/шум.	ПК-4.3.3
12.	Раскройте принципы разделения цветов: Байер, Foveon, и т.п.; назовите плюсы/минусы каждого подхода.	ПК-4.3.3
13.	Сопоставьте характеристики сенсоров (размер, количество пикселей, тип затвора) с задачами дизайна (фотограмметрия, дополненная реальность, высокоскоростная съёмка); предложите критерии выбора камеры под конкретную задачу (например, съёмка текстур для рендеринга или трекинг в условиях слабого света), аргументируя цифрами (ISO, размер сенсора, тип затвора).	ПК-4.У.1
14.	Перечислите основные характеристики оптической системы (фокусное расстояние, диафрагма и т.д.) и типы аберраций (хроматизм, дисторсия, виньетирование), укажите способы программной коррекции аберраций.	ПК-4.3.3
15.	Опишите конвейер ISP (порядок операций при фотосъёмке), объясните связь гаммы с восприятием яркости и различия форматов (JPEG, HEIF, RAW, Blackmagic RAW) по битности и субдискретизации.	ПК-4.3.3

16.	Сравните два кадра (один с недодержкой + «вытягиванием теней» в RAW, второй с правильной экспозицией) по уровню шума и детализации в тенях; сделайте вывод о применимости сдвига гистограммы в разных задачах (портрет, съемка предметов, репортаж).	ПК-4.У.1
17.	Сравните форматы (JPEG, HEIF, RAW, DNG, ProRes RAW, Blackmagic RAW) по битности, субликритизации (4:2:0/4:2:2/4:4:4), эффективности сжатия и пригодности для постобработки.	ПК-4.3.3
18.	Классифицируйте типы сканеров (планшетные, протяжные, барабанные) по назначению и ключевым характеристикам (оптическое разрешение, глубина цвета, тип сенсора), назовите особенности сканирования гляцевых и фактурных носителей.	ПК-4.3.3
19.	Сопоставьте технологии 3D-сканирования (структурированный свет, ToF, LiDAR, фотограмметрия) по точности, скорости, условиям работы, ограничениям (отражательная способность, цвет, текстура объекта).	ПК-4.3.3
20.	Соотнесите типы матриц (IPS, VA, TN, OLED) с задачами (полиграфия, видеомонтаж, игры), назовите характеристики (цветовой охват, гамма, HDR, время отклика) и особенности субпиксельной структуры.	ПК-4.3.3
21.	Объясните различия между sRGB, DCI-P3, Adobe RGB, Rec.2020 по охвату и областям применения; назовите стандарты HDR (HDR10, Dolby Vision, HLG)	ПК-4.3.3
22.	Опишите принцип аппаратной калибровки (измерение яркости/контраста/гаммы/белой точки, генерация LUT), различия между аппаратной и программной калибровкой и их применимость.	ПК-4.3.3
23.	Спроектируйте рабочее место дизайнера с несколькими мониторами: опишите требования к согласованности профилей, яркости, контрасту, расположению; предложите схему проверки согласованности	ПК-4.У.1
24.	Классифицируйте проекторы по технологиям (DLP, LCD, LCoS), назовите ключевые характеристики (ANSI-люмены, контрастность, проекционное отношение, срок службы лампы/лазера) и типы искажений (трапеция, keystone, неравномерность яркости).	ПК-4.3.3
25.	Опишите принцип работы E-Ink (электронные чернила, поколения Pearl/Carta/Kaleido), назовите ограничения по отображению (градиенты, анимация), форматы (EPUB3, KF8) и особенности подсветки (DC/PWM, цветовая температура).	ПК-4.3.3
26.	Сопоставьте принципы работы струйных (пьезо/термический), лазерных, сублимационных принтеров, назовите области применения и ключевые ограничения; объясните назначение калибровки принтера и роль цветowych мишеней.	ПК-4.3.3
27.	Опишите этапы калибровки принтера (печать мишени, измерение спектрофотометром, построение	ПК-4.3.3

	ИСС-профиля, валидация)	
28.	Раскройте алгоритмы рассеивания ошибок (Флойда-Стейнберга, Джарвиса, Штуки и пр.) по матрицам, направлению прохода и артефактам; объясните, почему порядок прохода (слева-направо/зигзаг) влияет на результат.	ПК-4.3.3
29.	Классифицируйте чернила (водные, пигментные, УФ-отверждаемые) и носители (бумага, текстиль, жёсткие пластины) по свойствам (стойкость, цветопередача), назовите риски несовместимости.	ПК-4.3.3
30.	Подберите комплект «чернила+бумага» под задачу (фотоальбом, наружная реклама, меню в кафе, текстиль); обоснуйте выбор по стойкости к свету/влаге, цветовому охвату и экологическим стандартам	ПК-4.У.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники 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:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 практической реализации полученных знаний.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание представлено в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» (<https://pro.guap.ru/>). Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, подробное изложение теоретических положений, используемых при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и конкретные выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП (www.guap.ru), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 ему 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-методический материал по дисциплине;

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 успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наравне с ответами на вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

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:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по 5-балльной шкале представлены в таблице 14.

Для получения допуска к прохождению промежуточной аттестации обучающийся должен выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить предусмотренные рабочей программой дисциплины лабораторные работы. Допуск к прохождению промежуточной аттестации предоставляется, если все отчеты в личном кабинете приняты преподавателем.

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