

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное зрение»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Ивангород – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



10.02.2026
(подпись, дата)

А.В. Дагаев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«10» февраля 2026 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)



10.02.2026
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



10.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Компьютерное зрение» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-9 «Способен организовать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятием компьютерное или техническое зрение; его применением в отрасли информационных технологий; ознакомлением основных систем компьютерного зрения.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (8 семестр).

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

Цели дисциплины:

- формирование у обучающихся понимания принципов компьютерного зрения;
- ознакомление их с особенностями применения компьютерного зрения в профессиональной деятельности.

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-9 Способен организовать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-9.3.1 знать цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ПК-9.3.3 знать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-9.У.1 уметь применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-9.У.2 уметь применять методы анализа научно-технической информации ПК-9.У.3 уметь применять методы проведения экспериментов ПК-9.В.1 владеть практическим опытом сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Инженерная графика;
- Компьютерное моделирование;
- Обработка экспериментальных данных;
- Управление большими данными.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут оказать влияние на практики, государственную итоговую аттестацию и выполнение выпускной квалификационной работы.

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	20	20
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	78	78
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

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 8					
Раздел 1. Введение	2		0		6
Тема 1.1. Вводное занятие					
Раздел 2. Области и задачи компьютерного зрения	8		20		72
Тема 2.1. Обработка изображений					
Тема 2.2. Комплексная обработка изображений					
Тема 2.3. Машинное зрение					
Тема 2.4. Визуализация					
Тема 2.5. Распознавание образов					
Итого в семестре:	10		20		78
Итого	10	0	20	0	78

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	Введение Тема 1.1. Вводное занятие Понятие компьютерное зрение. Связанные области (машинное зрение, обработка изображений, распознавание образов, визуализация). Программные и аппаратные средства.
2	Области и задачи компьютерного зрения Тема 2.1. Обработка изображений Обработка двумерных изображений. Изменение контрастности, яркости, четкости. Подавление шума. Выделение краев и контуров. Тема 2.2. Комплексная обработка изображений Обработка трехмерных изображений. Анализ множества двумерных изображений. Тема 2.3. Машинное зрение Промышленное применение систем компьютерного зрения. Автономные системы и роботы. Тема 2.4. Визуализация Моделирование объектов различной сложности. Виртуальная и дополненная реальность. встраивание виртуальных объектов в проекцию изображения и манипуляции с ними. Тема 2.5. Распознавание образов Выявление шаблонных образов в статичном или динамическом изображении. Определение основных характеристик образов.

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 8				

1	Введение в компьютерное зрение и обработку изображений	4	4	2
2	Комплексная обработка изображений и анализ 3D-структур	4	4	2
3	Машинное зрение в робототехнике	4	4	2
4	Визуализация и дополненная реальность	4	4	2
5	Распознавание образов и классификация	4	4	2
Всего		20	20	

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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	58	58
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	78	78

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)
https://znanium.ru/catalog/product/2225332 Режим доступа: для	Сацюк, А. В. Компьютерное зрение и нейронные сети. Практика : учебное пособие / А. В. Сацюк. – Москва ; Вологда :	-

авторизованных пользователей.	Инфра-Инженерия, 2025. - 364 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2225333 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Сацюк, А. В. Компьютерное зрение. Практика : учебное пособие / А. В. Сацюк. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 272 с.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2205065 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Барретт, С. Ф. Arduino: искусственный интеллект и машинное обучение : практическое руководство / С. Ф. Барретт ; с англ. Ю. В. Ревича. – Москва : ДМК Пресс, 2024. - 244 с.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2111834 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Бондаренко, Н. С. Распознавание образов. Начальный курс теории : учебное пособие / Н.С. Бондаренко. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 185 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://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
http://pro.guap.ru/	Личный кабинет ГУАП
http://lms.guap.ru/	Система дистанционного образования ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://urait.ru/	Образовательная платформа 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
1	Arduino IDE
2	Embarcadero RAD Studio XE7 Professional
3	Microsoft Visual Studio Community

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	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Лаборатория программирования и баз данных	207
3	Помещения для организации самостоятельной работы	111

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.

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»	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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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
	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	Что такое компьютерное зрение и каковы его основные цели	ПК-9.3.1
2	Какие задачи решает компьютерное зрение в различных областях	ПК-9.3.1
3	Какие направления исследований существуют в области компьютерного зрения	ПК-9.3.1
4	Какие программные и аппаратные средства используются в компьютерном зрении	ПК-9.3.1
5	Как анализируется отечественный и международный опыт в области компьютерного зрения	ПК-9.3.1
6	Какие методы применяются для обработки двухмерных изображений	ПК-9.3.3

7	Какие методы используются для изменения контрастности и яркости изображения	ПК-9.3.3
8	Какие существуют методы подавления шума	ПК-9.3.3
9	Какие методы применяются для выделения краёв и контуров	ПК-9.3.3
10	Какие методы используются для обработки трёхмерных изображений	ПК-9.3.3
11	Какие нормативные документы применяются в области компьютерного зрения	ПК-9.У.1
12	Как оформляются результаты исследований в области компьютерного зрения	ПК-9.У.1
13	Какие требования предъявляются к отчётам по НИР и ОКР	ПК-9.У.1
14	Как оформлять результаты экспериментов по обработке изображений	ПК-9.У.1
15	Как применять стандарты при разработке систем компьютерного зрения	ПК-9.У.1
16	Какие методы анализа научно-технической информации используются в компьютерном зрении	ПК-9.У.2
17	Как анализировать публикации по обработке изображений	ПК-9.У.2
18	Как анализировать методы распознавания образов	ПК-9.У.2
19	Как сравнивать алгоритмы компьютерного зрения	ПК-9.У.2
20	Как оценивать достоверность научных источников	ПК-9.У.2
21	Как проводить эксперимент по обработке изображений	ПК-9.У.3
22	Как проводить эксперимент по распознаванию образов	ПК-9.У.3
23	Как проводить эксперимент по анализу трёхмерных данных	ПК-9.У.3
24	Как выбирать параметры эксперимента	ПК-9.У.3
25	Как оценивать результаты эксперимента	ПК-9.У.3
26	Как собирать данные для исследования в области компьютерного зрения	ПК-9.В.1
27	Как обрабатывать данные, полученные в ходе экспериментов	ПК-9.В.1
28	Как анализировать результаты обработки изображений	ПК-9.В.1
29	Как обобщать международный опыт в области компьютерного зрения	ПК-9.В.1
30	Как применять передовые методы компьютерного зрения в исследованиях	ПК-9.В.1
31	Какие задачи решает машинное зрение в промышленности	ПК-9.3.1
32	Какие особенности имеют автономные системы и роботы	ПК-9.3.1
33	Какие методы используются для моделирования объектов в визуализации	ПК-9.3.3
34	Какие технологии применяются в виртуальной и дополненной реальности	ПК-9.3.3
35	Какие методы используются для распознавания образов	ПК-9.3.3
36	Какие характеристики образов используются при распознавании	ПК-9.3.3
37	Как анализировать множество изображений при комплексной обработке	ПК-9.У.2
38	Как документировать результаты распознавания образов	ПК-9.У.1
39	Как проводить эксперимент по оценке качества распознавания	ПК-9.У.3

40	Как обобщать результаты исследований по компьютерному зрению	ПК-9.В.1
----	--	----------

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								
1	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Что является основной целью компьютерного зрения как области исследований? 1. Создание графических интерфейсов 2. Автоматизация анализа визуальной информации 3. Разработка сетевых протоколов 4. Создание аудиосистем Ключ с правильным ответом: 2	ПК-9.3.1								
2	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие области относятся к компьютерному зрению? 1. Обработка изображений 2. Распознавание образов 3. Машинное зрение 4. Бухгалтерский учёт Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-9.3.1								
3	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте область компьютерного зрения и её назначение. <table><tr><td>Область</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Обработка изображений</td><td>1. Улучшение качества изображения</td></tr><tr><td>Б. Машинное зрение</td><td>2. Промышленный контроль и автоматизация</td></tr><tr><td>В. Распознавание образов</td><td>3. Определение характеристик объектов</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Область	Назначение	А. Обработка изображений	1. Улучшение качества изображения	Б. Машинное зрение	2. Промышленный контроль и автоматизация	В. Распознавание образов	3. Определение характеристик объектов	ПК-9.3.1
Область	Назначение									
А. Обработка изображений	1. Улучшение качества изображения									
Б. Машинное зрение	2. Промышленный контроль и автоматизация									
В. Распознавание образов	3. Определение характеристик объектов									
4	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Этапы анализа международного опыта в области компьютерного зрения: 1. Сбор публикаций 2. Классификация материалов 3. Анализ методов 4. Сравнение результатов	ПК-9.3.1								

	5. Формирование выводов Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5									
5	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется область, изучающая методы автоматического анализа изображений? Ключ с правильным ответом: компьютерное зрение	ПК-9.3.1								
6	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему важно изучать международный опыт в области компьютерного зрения. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Международный опыт позволяет учитывать современные достижения, сравнивать методы, выявлять эффективные подходы и адаптировать их к отечественным задачам. Это ускоряет развитие технологий, повышает качество исследований и способствует созданию конкурентоспособных решений.	ПК-9.3.1								
7	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой этап является обязательным при проведении экспериментов в компьютерном зрении? 1. Сбор данных 2. Создание сайта 3. Настройка принтера 4. Архивирование документов Ключ с правильным ответом: 1	ПК-9.3.3								
8	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие методы используются при обработке изображений? 1. Фильтрация 2. Выделение контуров 3. Сегментация 4. Финансовый анализ Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-9.3.3								
9	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте метод и его назначение. <table><tr><td>Метод</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Фильтрация</td><td>1. Подавление шума</td></tr><tr><td>Б. Сегментация</td><td>2. Разделение изображения на области</td></tr><tr><td>В. Выделение контуров</td><td>3. Определение границ объектов</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Метод	Назначение	А. Фильтрация	1. Подавление шума	Б. Сегментация	2. Разделение изображения на области	В. Выделение контуров	3. Определение границ объектов	ПК-9.3.3
Метод	Назначение									
А. Фильтрация	1. Подавление шума									
Б. Сегментация	2. Разделение изображения на области									
В. Выделение контуров	3. Определение границ объектов									
10	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Этапы обработки изображения: 1. Загрузка изображения 2. Предобработка 3. Анализ 4. Постобработка	ПК-9.3.3								

	5. Интерпретация результата Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5									
11	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется процесс выделения объектов на изображении? Ключ с правильным ответом: сегментация	ПК-9.3.3								
12	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, зачем проводить экспериментальную проверку алгоритмов компьютерного зрения. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Экспериментальная проверка позволяет оценить точность, устойчивость и производительность алгоритмов. Она выявляет ошибки, определяет ограничения методов и подтверждает их применимость к реальным задачам.	ПК-9.3.3								
13	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой документ используется для описания методики эксперимента? 1. ГОСТ 2. Техническое задание 3. Методика проведения эксперимента 4. Паспорт изделия Ключ с правильным ответом: 3	ПК-9.У.1								
14	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие документы относятся к научно-исследовательской документации? 1. Отчёт о НИР 2. Техническое задание 3. Протокол эксперимента 4. Рекламный буклет Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-9.У.1								
15	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте документ и его назначение. <table><tr><td>Документ</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Техническое задание</td><td>1. Определение требований</td></tr><tr><td>Б. Протокол эксперимента</td><td>2. Фиксация результатов</td></tr><tr><td>В. Отчёт о НИР</td><td>3. Обобщение и анализ данных</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Документ	Назначение	А. Техническое задание	1. Определение требований	Б. Протокол эксперимента	2. Фиксация результатов	В. Отчёт о НИР	3. Обобщение и анализ данных	ПК-9.У.1
Документ	Назначение									
А. Техническое задание	1. Определение требований									
Б. Протокол эксперимента	2. Фиксация результатов									
В. Отчёт о НИР	3. Обобщение и анализ данных									
16	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Этапы оформления результатов исследования: 1. Сбор данных 2. Анализ 3. Формирование выводов 4. Подготовка отчёта 5. Представление результатов	ПК-9.У.1								

	Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5									
17	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется документ, фиксирующий ход и результаты эксперимента? Ключ с правильным ответом: протокол эксперимента	ПК-9.У.1								
18	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему важно оформлять результаты исследований по нормативным требованиям. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Соблюдение нормативных требований обеспечивает корректность, воспроизводимость и прозрачность исследований. Это позволяет другим специалистам проверять результаты, использовать их в дальнейших разработках и гарантирует научную достоверность.	ПК-9.У.1								
19	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой метод используется для анализа научных публикаций? 1. Контент-анализ 2. Фильтрация изображений 3. Сегментация 4. Архивация данных Ключ с правильным ответом: 1	ПК-9.У.2								
20	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие источники относятся к научно-технической информации? 1. Научные статьи 2. Патенты 3. Монографии 4. Социальные сети Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-9.У.2								
21	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте источник информации и его характеристику. <table border="1"><tr><td>Источник</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А. Научная статья</td><td>1. Публикация результатов исследований</td></tr><tr><td>Б. Патент</td><td>2. Описание технического решения</td></tr><tr><td>В. Монография</td><td>3. Глубокий обзор темы</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Источник	Характеристика	А. Научная статья	1. Публикация результатов исследований	Б. Патент	2. Описание технического решения	В. Монография	3. Глубокий обзор темы	ПК-9.У.2
Источник	Характеристика									
А. Научная статья	1. Публикация результатов исследований									
Б. Патент	2. Описание технического решения									
В. Монография	3. Глубокий обзор темы									
22	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Этапы анализа научно-технической информации: 1. Сбор источников 2. Классификация 3. Анализ содержания 4. Сравнение методов 5. Формирование выводов Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-9.У.2								

23	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется процесс выделения ключевых идей из научных публикаций? Ключ с правильным ответом: анализ	ПК-9.У.2								
24	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему важно анализировать научно-техническую информацию перед проведением исследований. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Анализ научно-технической информации позволяет определить современное состояние области, выявить существующие методы, оценить их эффективность и выбрать оптимальный подход. Это предотвращает дублирование работ и повышает качество исследований.	ПК-9.У.2								
25	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Что является первым этапом проведения эксперимента в компьютерном зрении? 1. Анализ результатов 2. Постановка задачи 3. Архивация данных 4. Публикация статьи Ключ с правильным ответом: 2	ПК-9.У.3								
26	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие данные используются в экспериментах по компьютерному зрению? 1. Изображения 2. Видео 3. Трёхмерные модели 4. Финансовые отчёты Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-9.У.3								
27	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте этап эксперимента и его назначение. <table><tr><td>Этап</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Сбор данных</td><td>1. Получение исходной информации</td></tr><tr><td>Б. Обработка</td><td>2. Применение алгоритмов</td></tr><tr><td>В. Анализ</td><td>3. Оценка результатов</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Этап	Назначение	А. Сбор данных	1. Получение исходной информации	Б. Обработка	2. Применение алгоритмов	В. Анализ	3. Оценка результатов	ПК-9.У.3
Этап	Назначение									
А. Сбор данных	1. Получение исходной информации									
Б. Обработка	2. Применение алгоритмов									
В. Анализ	3. Оценка результатов									
28	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Этапы проведения эксперимента: 1. Постановка задачи 2. Подготовка данных 3. Применение алгоритмов 4. Анализ результатов 5. Формирование выводов Запишите последовательность цифр слева направо.	ПК-9.У.3								

	Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5									
29	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется процесс оценки качества работы алгоритма? Ключ с правильным ответом: анализ результатов	ПК-9.У.3								
30	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему важно соблюдать методику проведения эксперимента. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Соблюдение методики обеспечивает корректность, воспроизводимость и объективность результатов. Это позволяет сравнивать методы, выявлять закономерности и подтверждать научную достоверность эксперимента.	ПК-9.У.3								
31	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Что является основой для обобщения передового опыта в компьютерном зрении? 1. Анализ успешных проектов 2. Создание рекламных материалов 3. Настройка оборудования 4. Архивация файлов Ключ с правильным ответом: 1	ПК-9.В.1								
32	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие источники используются для изучения передового опыта? 1. Научные статьи 2. Патенты 3. Открытые датасеты 4. Художественная литература Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-9.В.1								
33	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте источник опыта и его характеристику. <table><tr><td>Источник</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А. Научные статьи</td><td>1. Публикация результатов исследований</td></tr><tr><td>Б. Патенты</td><td>2. Описание технических решений</td></tr><tr><td>В. Датасеты</td><td>3. Наборы данных для экспериментов</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Источник	Характеристика	А. Научные статьи	1. Публикация результатов исследований	Б. Патенты	2. Описание технических решений	В. Датасеты	3. Наборы данных для экспериментов	ПК-9.В.1
Источник	Характеристика									
А. Научные статьи	1. Публикация результатов исследований									
Б. Патенты	2. Описание технических решений									
В. Датасеты	3. Наборы данных для экспериментов									
34	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Этапы обобщения передового опыта: 1. Сбор материалов 2. Анализ методов 3. Сравнение подходов 4. Формирование выводов 5. Подготовка отчёта Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	ПК-9.В.1								
35	Задание открытого типа	ПК-9.В.1								

	Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется набор данных, используемый для обучения и тестирования алгоритмов компьютерного зрения? Ключ с правильным ответом: датасет	
36	Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему важно изучать передовой отечественный и международный опыт. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Изучение передового опыта позволяет использовать проверенные методы, адаптировать лучшие практики, повышать эффективность исследований и разрабатывать конкурентоспособные решения. Это способствует развитию технологий и ускоряет внедрение инноваций.	ПК-9.В.1

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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. 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 и требования к проведению лабораторных работ размещаются в личном кабинете обучающегося <https://pro.guap.ru/>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- задание;
- решение;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.3. 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.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

Консультация перед экзаменом - проводится с целью:

- уточнения организационных моментов;
- систематизации знаний;
- ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы студентов или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

Консультация со слабоуспевающими студентами - предназначена для:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

11.5. 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. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- выполнения контрольной работы заочников;
- контроль курсового проектирования;

- контроль выполнения курсовых работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

Контроль осуществляется путем проведения опросов, проверки выполнения заданий на практических занятиях / лабораторных работах. Преподавателем осуществляется текущая оценка сформированности индикаторов ПК-9.3.1, ПК-9.3.3, ПК-9.У.1, ПК-9.У.2, ПК-9.У.3, ПК-9.В.1. Даты проведения текущего контроля по указанным заданиям сообщаются обучающимся заранее. Студент должен выполнить все предусмотренные контрольные мероприятия не позднее указанного срока. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно Таблице 14:

- менее 51 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 51 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 89 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 90 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.7. 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».

Зачет проводится в одной из следующих форм:

- зачет проводится в устной форме в виде ответа на один или несколько вопросов по дисциплине;
- зачет проводится в письменной форме в виде теста;
- зачет проводится с применением средств электронного обучения (СДО ГУАП).

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

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