

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

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

 (инициалы, фамилия)


 (подпись)
 «22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптическая обработка информации»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.04.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Лазерная техника и лазерные технологии
Наименование направленности	Лазерные приборы и системы
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



 (подпись, дата)


 В.А. Ненашев
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«5» июня 2023 г, протокол № 7/23

Заведующий кафедрой № 23

 д.т.н., проф.
 (уч. степень, звание)



 (подпись, дата)

 А.Р. Бестугин
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.04.05(01)

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



 (подпись, дата)

 В.И. Казаков
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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



 (подпись, дата)

 О.Л. Бальшева
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Оптическая обработка информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» направленности «Лазерные приборы и системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и устройствами оптической обработки информации и их практическими применениями.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

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

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

Преподавание дисциплины «Оптическая обработка информации» соответствует целям общеобразовательной подготовки магистра, ее целью является формирование у студентов системы понятий и представлений о методах и устройствах оптической обработки информации.

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-2 Способен к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем	ПК-2.3.1 знать особенности генерации излучения лазерами; характеристики и свойства оптического излучения; типы и характеристики лазерных и опτικο-электронных приборов; элементную базу лазерной, техники; методы оптических измерений ПК-2.В.3 владеть навыком обработки и анализа результатов исследований и измерений

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «математический анализ»,
- «теория рядов и интегралов Фурье»,
- «физика»,
- «радиотехнические цепи и сигналы»,
- «основы оптики»,
- «когерентная оптика»,
- «введение в радиооптику»,
- «метрология и радиоизмерения».

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

- «статистическая радиооптика»,
- «современные оптические системы передачи информации».

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
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
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)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	66	66
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 2					
Раздел 1. Введение в обработку оптической информации. Тема 1.1. Цифровые форматы оптической информации. Тема 1.2. Основные и специальные разделы обработки оптической информации. Тема 1.3 Синтезирование цифровой оптической информации. Тема 1.4 Операции обработки оптической информации в программных средах.	5	2	-	-	11
Раздел 2. Сопоставление оптической информации в единое информационное поле. Тема 2.1. Алгоритмы преобразования оптической информации. Тема 2.2. Поиск и оценка параметров оптической информации. Тема 2.3 Методы объединения оптической информации. Тема 2.4 Оценка точности объединения оптической информации.	5	3	-	-	11

Раздел 3. Сжатие оптической информации. Тема 3.1 Постановка задачи сжатия оптической информации. Тема 3.2 Алгоритмы сжатия оптической информации. Тема 3.3 Оценка качества и количества сжатой оптической информации.	6	3	-	-	11
Раздел 4. Сегментация оптической информации. Тема 4.1 Постановка задачи сегментации оптической информации. Тема 4.2 Алгоритмы сегментации оптической информации. Тема 4.3 Оценка качества процесса сегментации оптической информации.	6	3	-	-	11
Раздел 5. Восстановление оптической информации. Тема 5.1 Постановка задачи восстановления оптической информации. Тема 5.2 Алгоритмы восстановления оптической информации. Тема 5.3 Оценка качества восстановленной оптической информации.	6	3	-	-	11
Раздел 6. Распознавание оптической информации. Тема 6.1 Постановка задачи распознавания оптической информации. Тема 6.2 Алгоритмы распознавания оптической информации. Тема 6.3 Выделение признаков для распознавания объектов интереса по данным оптической информации. Тема 6.4 Оценка точности распознавания оптической информации.	6	3	-	-	11
Итого в семестре:	34	17	-	-	66
Итого	34	17	0	0	66

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. Введение в обработку оптической информации. Тема 1.1. Цифровые форматы оптической информации. Тема 1.2. Основные и специальные разделы обработки оптической информации. Тема 1.3 Синтезирование цифровой оптической информации. Тема 1.4 Операции обработки оптической информации в программных средах.
2	Раздел 2. Сопоставление оптической информации в единое информационное поле. Тема 2.1. Алгоритмы преобразования оптической информации. Тема 2.2. Поиск и оценка параметров оптической информации.

	Тема 2.3 Методы объединения оптической информации. Тема 2.4 Оценка точности объединения оптической информации.
3	Раздел 3. Сжатие оптической информации. Тема 3.1 Постановка задачи сжатия оптической информации. Тема 3.2 Алгоритмы сжатия оптической информации. Тема 3.3 Оценка качества и количества сжатой оптической информации.
4	Раздел 4. Сегментация оптической информации. Тема 4.1 Постановка задачи сегментации оптической информации. Тема 4.2 Алгоритмы сегментации оптической информации. Тема 4.3 Оценка качества процесса сегментации оптической информации.
5	Раздел 5. Восстановление оптической информации. Тема 5.1 Постановка задачи восстановления оптической информации. Тема 5.2 Алгоритмы восстановления оптической информации. Тема 5.3 Оценка качества восстановленной оптической информации.
6	Раздел 6. Распознавание оптической информации. Тема 6.1 Постановка задачи распознавания оптической информации. Тема 6.2 Алгоритмы распознавания оптической информации. Тема 6.3 Выделение признаков для распознавания объектов интереса по данным оптической информации. Тема 6.4 Оценка точности распознавания оптической информации.

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
Семестр 2					
1.	Синтезирование цифрового оптического изображения и последовательности видеок кадров, а также простейшие операции над ними	решение ситуационных задач	2	2	1
2.	Совмещение разноракурсных оптических изображений и последовательностей видеок кадров	решение ситуационных задач	3	3	2
3.	Сжатие оптических изображений и последовательности видеок кадров	решение ситуационных задач	3	3	3
4.	Сегментация оптических изображений и последовательности	решение ситуационных задач	3	3	4

	видеокадров				
5.	Цифровая стабилизация кадров видеопоследовательности	решение ситуационных задач	3	3	5
6.	Нейросетевое распознавание объектов на оптическом изображении и последовательности видеокадров	решение ситуационных задач	3	3	6
Всего			17		

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
Расчетно-графические задания (РГЗ)	12	12
Выполнение реферата (Р)	-	-
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	1	1
Домашнее задание (ДЗ)	12	12
Контрольные работы заочников (КРЗ)	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	1	1
Всего:	66	66

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.

б. 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)
[0 62 621.391]	Оптические устройства в радиотехнике: Учебное пособие для вузов. Изд.2-е, прераб. и доп / Под ред В Н. Ушакова, М: Радиотехника, 2009. -256 с.	20
659.3/48 Г 17	Селянкин В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений. Издательство "Лань", 2-е изд., стер. 2021, 152 с.	10
519.87 (075) П 12	Гуров В. С. и др. Обработка изображений в авиационных системах технического зрения: - Москва: Физматлит, 2016. - 238 с. - ISBN 978-5-9221-1678-7	20
519.6/8 Г 62	Мерков А.Б. Распознавание образов: Построение и обучение вероятностных моделей. Изд. стереотип. URSS. 2022. 240 с. ISBN 978-5-9519-2458-2.	15
549.6/68 М 17	Сирота А.А. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB / А.А. Сирота – Санкт-Петербург : БВХ-Петербург, 2016. – 381 с.	15
621.397.6 (075) С97	Сжатие данных, изображений и звука: учебное пособие / Д. Сэломон; Пер. с англ. В.В. Чепыжов. - М.: Техносфера, 2004. - 365 с.	5
004.9 К 78	Красильников, Н.Н. Цифровая обработка 2D и 3D-изображений: учебное пособие / Н.Н. Красильников. - СПб.: БХВ - Петербург, 2011. - 608 с.	63
544.67 (085) П 15	Ненашев В.А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование: учеб. пособие – СПб.: ГУАП, 2022. – 78 с. ISBN 978-5-8088-1806-4	50
621.397.132.037.372	Цифровая обработка изображений:	5

Г65	монография / Р. Гонсалес, Р. Вудс; Ред. пер. с англ. П. А. Чочиа. - М.: Техносфера, 2005. - 1070 с.	
231.547 В56	Луманн Т., Робсон С., Кайл С., Бом Я. Ближняя фотограмметрия и 3D- зрение: Пер. Князь В. А., Князь В. В. // ЛЕН АНД, 2018. 704 с. ISBN 978-5- 9710-5298-2.	5
695.4/87 Н 96	Катулев А.Н., Храмичев А.А., Ягольников С.В. Цифровая обработка 2D слабоконтрастных изображений, формируемых оптико-электронным прибором в сложных фоновых условиях. Обнаружение, распознавание, сопровождение динамических объектов. - М.: Радиотехника, 2018. - 408 с. ISBN 978-5-93108-161-8	5
675.5 К 66	Корк П. Машинное зрение. Основы и алгоритмы с примерами на Matlab / пер. с англ. В. С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2023. 584 с. ISBN 978-5-93700- 222-8	10

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://e.lanbook.com/book/185706	Ефимов А. И., Колчаев Д. А., Логинов А. А., Муратов Е. Р., Никифоров М. Б., Новиков А. И., Павлов О. В., Устюков Д. И., Холопов И.С., Юкин С. А. Ввод–вывод изображений в авиационных системах технического зрения. Изд. "Физматлит", 2020, 248 с. ISBN 978-5-9221-1884-2
https://e.lanbook.com/book/68475	Волков В.Ю. Адаптивные и инвариантные алгоритмы обнаружения объектов на изображениях и их моделирование в Matlab Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 192 с. (Учебное пособие. Издание второе, дополненное)
https://reader.lanbook.com/book/248924#1	Ляшева С.А., Шлеймович М.П. Системы распознавания образов: учебно-методическое

	пособие. Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2021. - 128 с. ISBN 978-5-7579-2517-2
https://znanium.com/catalog/product/1195572	Сенсоры технического зрения: учебное пособие / Е. Р. Муратов, С. А. Юкин, А. И. Ефимов, М. Б. Никифоров. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-9912-0741-6.
https://e.lanbook.com/book/59646	Кирсанов Э.А., Сирота А.А. Обработка информации в пространственно-распределенных системах радиомониторинга: статистический и нейросетевой подходы. Изд. "Физматлит", 2012, 344 с. ISBN 978-5-9221-1420-2
https://e.lanbook.com/book/210080	Сизиков В. С. Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: Учебное пособие. Изд. "Лань", 2022, 412 с. ISBN 978-5-8114-2754-3

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	51-06-03, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

2	Специализированная лаборатория «Лазерной техники и лазерных технологий»	51-06-03, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А
---	---	--

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

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
1	Цифровые форматы оптической информации.	ПК-2.3.1
2	Основные направления обработки оптической информации.	ПК-2.В.3
3	Специальные направления обработки оптической информации.	ПК-2.3.1
4	Способы синтезирования цифровой оптической информации.	ПК-2.В.3
5	Основные операции обработки оптической информации.	ПК-2.3.1
6	Алгоритмы преобразования оптической информации.	ПК-2.В.3
7	Методы объединения оптической информации.	ПК-2.3.1
8	Способы оценки точности объединения оптической информации.	ПК-2.В.3
9	Проблемы и решения при совмещении оптической информации.	ПК-2.3.1
10	Алгоритмы сжатия оптической информации.	ПК-2.В.3
11	Метрики качества для оценки сжатия оптической информации.	ПК-2.3.1
12	Способы оценки процента сжатия оптической информации.	ПК-2.В.3
13	Проблемы и решения при сжатии оптической информации.	ПК-2.3.1
14	Алгоритмы сегментации оптической информации	ПК-2.В.3
15	Способы оценки качества процесса сегментации оптической информации.	ПК-2.3.1
16	Проблемы и решения при сегментации оптической информации.	ПК-2.В.3
17	Алгоритмы восстановления оптической информации.	ПК-2.3.1
18	Способы оценки качества восстановленной оптической информации.	ПК-2.В.3
19	Проблемы и решения при восстановлении оптической информации.	ПК-2.3.1
20	Алгоритмы распознавания оптической информации.	ПК-2.В.3
21	Признаки для распознавания объектов интереса по данным оптической информации.	ПК-2.3.1
22	Способы оценки точности распознавания оптической информации.	ПК-2.В.3
23	Проблемы и решения при распознавании оптической информации.	ПК-2.3.1

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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены 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
	Учебным планом 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 вводной части;
- изложение основной части лекции;
- краткие выводы по каждому из вопросов;
- заключение;
- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Задание на выполнение практических работ формирует и формулирует преподаватель в индивидуальном порядке. Задание содержит требования к порядку проведения работы, отчетности и виду получаемого результата.

Структура и форма отчета практического задания

1. Титульный лист.
2. Цель и задачи работы.
3. Теоретические сведения о методах решения поставленных задач.
4. Схемы и алгоритмы оптической обработки информации.
5. Результаты измерений и расчетов.
6. Оценки и графические зависимости.
7. Выводы.

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. 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.

Осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.5. 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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