

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое зрение в промышленной автоматизации»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.04.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Е.С. Квас
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32
«17» февраля 2025 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 32

К.Т.Н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.В. Солёный
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Техническое зрение в промышленной автоматизации» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ОПК-6 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий»

ПК-3 «Способность организовать и выполнять работы по проектированию и конструированию робототехнических систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением программно-аппаратных средств, позволяющих обрабатывать и преобразовывать фотографии и видеоизображения, направленных на управление робототехническими средствами и АСУ.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели изучения учебной дисциплины "Техническое зрение в промышленной автоматизации" включают:

- 1) Формирование системно-информационного взгляда на промышленные процессы, включая абстрагирование, моделирование и алгоритмическое мышление.
- 2) Обеспечение студентов основами знаний и практическими навыками работы с различными аспектами технического зрения, включая обработку изображений, распознавание образов и анализ данных.
- 3) Изучение основ фрактальной графики и применение их в контексте промышленной автоматизации.

Основной целью изучения данной дисциплины является формирование компетенций для следующих видов деятельности:

- Научно-исследовательская деятельность:

- Разработка планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в области промышленной автоматизации.
- Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, необходимой для решения задач промышленной автоматизации.
- Разработка математических моделей процессов и объектов промышленной автоматизации.
- Разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации на основе технического зрения.
- Проведение натурных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов промышленной автоматизации.
- Разработка методик и аппаратно-программных средств моделирования и диагностики объектов промышленной автоматизации.

Таким образом, дисциплина "Техническое зрение в промышленной автоматизации" направлена на подготовку специалистов, способных эффективно применять знания и навыки в области технического зрения для решения задач промышленной автоматизации и научно-исследовательской работы.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	ОПК-6.У.1 умеет использовать различные информационные и коммуникационные технологии для решения профессиональных задач ОПК-6.В.1 владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для синтеза информации в среде электронных профессиональных продуктов

	коммуникационных технологий	
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность организовать и выполнять работы по проектированию и конструированию робототехнических систем	ПК-3.3.1 знает принципы организации и состав программного обеспечения для обработки информации и управления объектами профессиональной деятельности ПК-3.У.1 умеет рассчитывать статические и динамические характеристики и моделировать системы управления мехатронных и робототехнических систем с учетом реальных условий эксплуатации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Объектно-ориентированное программирование»»,
- «Алгоритмизация и программирование»»,
- «Моделирование робототехнических систем».

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, 3Э/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Тема 1.1. Основные принципы использования технического зрения в робототехнических системах Тема 1.2 Программно-математический аппарат, используемый в системах технического зрения	3	3			7
Раздел 2. Тема 2.1 Аппаратные и программные компоненты систем технического зрения Тема 2.2 Общие сведения о системах технического зрения	3	3			8
Раздел 3. Тема 3.1. Обзор системы технического зрения Тема 3.2 Системы технического зрения для контроля технологических процессов	4	4			8
Раздел 4. Тема 4.1 Сенсоры технического зрения	3	3			8
Раздел 5. Тема 5.1 Алгоритмы обработки данных от сенсоров технического зрения	4	4			7
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

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. Тема 1.1. Основные принципы использования технического зрения в робототехнических системах Тема 1.2 Программно-математический аппарат, используемый в системах технического зрения
2	Раздел 2. Тема 2.1 Аппаратные и программные компоненты систем технического зрения Тема 2.2 Общие сведения о системах технического зрения
3	Раздел 3. Тема 3.1. Обзор системы технического зрения Тема 3.2 Системы технического зрения для контроля технологических процессов
4	Раздел 4. Тема 4.1 Сенсоры технического зрения

5	Раздел 5. Тема 5.1 Алгоритмы обработки данных от сенсоров технического зрения
---	--

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	Установка и настройка библиотеки Open Cv в Python, предобработка изображения	Практическая работа	3	1	1
2	Получение признаков изображения с помощью Open CV	Практическая работа	3	1	2
3	Изучение программноаппаратного комплекса технического зрения Omron	Практическая работа	4	2	3
4	Создание алгоритма для использования в АСУ	Практическая работа	3	2	4
5	Программирование контроллера с применением знаний технического зрения	Практическая работа	4	2	5
Всего			17	8	

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)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	10	10
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-8088-0812-6	Нейронные сети и нейроконтроллеры: учеб. пособие/ М. В. Бураков. – СПб.: ГУАП, 2013. – 284 с.	
ISBN 978-5-9912-0082-0	Нейронные сети: основы теории / А.И. Галушкин. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 496 с.	
ISBN 978-5-9912-0320-3	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский; Пер. с польск И.Д. Рудинского - 2-е изд., стереотип. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. – 384 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
http://opencv.org/	Библиотеки компьютерного зрения

https://www.elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
http://graphics.cs.msu.ru/	Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа. МГУ

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	Лекционная аудитория	21-18
2	Компьютерный класс	31-04

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета	Код индикатора
1-3	1. Какие основные методы, способы и средства получения информации используются в области машиностроения? 2. Как осуществляется хранение информации в контексте машиностроения? 3. Что включает в себя процесс переработки информации в машиностроении?	ОПК-6.У.1
4-6	4. Какие принципы организации программного	ОПК-6.В.1

	обеспечения используются для обработки информации и управления объектами в робототехнике? 5. Что означают статические и динамические характеристики систем управления мехатронных и робототехнических систем? 6. Как их рассчитывать?	
7	7. Какие особенности реальных условий эксплуатации необходимо учитывать при моделировании систем управления мехатронных и робототехнических систем?	ПК-3.3.1
8-10	8. Какие принципы работы лежат в основе манипуляторов и роботов? 9. Какие технические характеристики манипуляторов и роботов являются ключевыми при их разработке? 10. Какова роль структуры управления в контексте манипуляторов и роботов?	ПК-3.У.1

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
	<p><u>1. Какова основная задача систем технического зрения в промышленной автоматизации?</u></p> <p>а) Обеспечение связи между роботами б) Автоматический анализ и контроль качества продукции в) Управление электродвигателями г) Повышение энергосбережения</p> <p><u>2. Какие алгоритмы чаще всего используются для выделения объектов на изображении?</u></p> <p>а) Алгоритм Хаара б) Алгоритм Кэнни в) Метод гистограммы г) Алгоритм Сурфа</p> <p><u>3. Сопоставьте виды камер с их применениями</u></p> <p>1) Камера с высоким разрешением 2) Камера с высокой частотой кадров а) Применяется для анализа быстро движущихся объектов б) Идеальна для анализа статичных объектов в) Применяется для создания высококачественных изображений г) Идеальна для мониторинга и видеонаблюдения д) Применяется для съемки в условиях низкой освещенности е) Используется для систем распознавания лиц</p>	ОПК-6.У.1

	<p><u>4. Определите последовательность шагов для калибровки камеры технического зрения</u></p> <p>а) Настройка параметров освещенности б) Проверка резкости и фокуса изображения в) Оценка качества изображения г) Выбор и настройка фильтров</p> <p><u>5. Какие методы используются для сегментации изображений в техническом зрении?</u></p>	
	<p><u>1. Какие основные компоненты входят в систему технического зрения?</u></p> <p>а) Датчики освещенности, микроконтроллер, исполнительный механизм б) Камера, объектив, процессор обработки изображений в) Дисплей, сервер хранения данных, лазерный датчик г) Индуктивные и емкостные датчики, привод</p> <p><u>2. Какие из этих типов камер наиболее подходят для применения в промышленных системах технического зрения?</u></p> <p>а) Камеры с высоким разрешением б) Камеры с CMOS-сенсором в) Камеры с CCD-сенсором г) Камеры с ультрафиолетовым фильтром</p> <p><u>3. Сопоставьте методы сегментации с их характеристиками</u></p> <p>1) Пороговая сегментация 2) Сегментация по текстуре а) Используется для выделения объектов с контрастом б) Применяется для анализа структуры поверхности в) Применяется для создания бинарных изображений г) Используется для выделения цветов на изображении д) Идеально для выделения простых объектов е) Применяется для обработки изображений с шумом</p> <p><u>4. Определите правильную последовательность действий при настройке системы распознавания объектов</u></p> <p>а) Сбор обучающих данных б) Обучение модели на этих данных в) Оценка точности распознавания г) Настройка параметров камеры</p> <p><u>5. Какие методы повышения качества изображения применяются в техническом зрении?</u></p>	ОПК-6.В.1
	<p><u>1. Какой метод обработки изображений чаще всего используется для распознавания объектов?</u></p> <p>а) Метод конечных элементов б) Машинное обучение в) Анализ частотного спектра сигнала г) Оптическая интерферометрия</p> <p><u>2. Какие технологии часто применяются для измерения размеров</u></p>	ПК-3.3.1

	<p><u>объектов с использованием технического зрения?</u></p> <p>а) 3D-реконструкция б) Лазерное сканирование в) Компьютерное стереозрение г) Дифракция волн</p> <p><u>3. Сопоставьте методы обработки изображений с их задачами</u></p> <p>1) Фильтрация 2) Выделение контуров а) Применяется для устранения шума в изображениях б) Используется для нахождения краев объектов в) Используется для выделения текстур г) Применяется для улучшения контрастности д) Применяется для анализа движения е) Используется для сглаживания изображения</p> <p><u>4. Определите последовательность действий для настройки алгоритма выделения контуров</u></p> <p>а) Выбор алгоритма для обработки изображения б) Применение алгоритма к изображению в) Оценка качества результатов г) Настройка параметров алгоритма</p> <p><u>5. Какую роль играет освещение в системе технического зрения?</u></p>	
	<p>1. Какой тип освещения наиболее часто применяется в системах технического зрения?</p> <p>а) Галогенное освещение б) Лазерная подсветка в) Светодиодное освещение г) Неоновая лампа</p> <p><u>2. Какие из перечисленных задач решает система технического зрения на производственных линиях?</u></p> <p>а) Проверка качества продукции б) Измерение температурных показателей в) Сортировка по размеру г) Управление роботами</p> <p><u>3. Сопоставьте типы камер с их характеристиками</u></p> <p>1) CCD-сенсор 2) CMOS-сенсор а) Высокая чувствительность при слабом освещении б) Высокое энергопотребление в) Высокая скорость работы г) Низкое энергопотребление д) Применяется в мобильных устройствах е) Высокая точность изображения</p> <p><u>4. Составьте последовательность действий при выявлении дефектов на производственной линии</u></p> <p>а) Анализ изображения для поиска дефектов б) Настройка алгоритма поиска дефектов</p>	ПК-3.У.1

	в) Обработка и анализ полученных данных г) Вывод результатов на дисплей <u>5. Что такое техническое зрение в контексте промышленной автоматизации?</u>	
--	--	--

Примечание:

Задание 1 типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора:

Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Задание 2 типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора:

Полное совпадение с верным ответом 1 балл.

Отсутствие минимум одного правильно ответа или полное отсутствует ответа – 0 баллов.

Задание 3 типа на установление соответствия:

Полное совпадение с верным ответом - 1 балл.

Неверное сопоставление ответов или отсутствие ответа – 0 баллов.

Задание 4 типа на установление последовательности:

Полное правильное совпадение очередности ответов - 1 баллом

Нарушение правильного порядка ответов или отсутствие ответа – 0 баллов.

Задание 5 типа с развернутым ответом:

Правильный ответ за задание оценивается - 3 балла.

Если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл.

Если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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 производится согласно темам разделов дисциплины, представленным в таблице 4.

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 обучающимися 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 включает указание предметной области, для которой студент разрабатывает программное обеспечение, а также конкретные задачи, которые должны быть решены в практической работе.

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.

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.

Контроль успеваемости будет проводится путем промежуточной аттестации, основываясь на результатах выполнения контрольных работ, тестирования. При невыполнении студентом ни одного теста и ни одной контрольной работы, а также систематического пропуска занятий, будет поставлена оценка – не аттестован. Основным фактором аттестации студента является выполнение контрольных работ и тестирования. На итоговую аттестацию влияет выполнение всех практических заданий.

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:

- 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».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

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