

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
7	2	72	16	32	0	0	24	Зач.
Итого	2	72	16	32	0	0	24	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Основы компьютерного зрения» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», образовательной программы «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

- 3.1 базовые принципы компьютерного зрения
- 3.2 основные алгоритмы компьютерного зрения
- 3.3 математические основы методов компьютерного зрения

2) уметь:

- У.1 осуществлять выбор нужной архитектуры нейронной сети
- У.2 реализовывать основные алгоритмы компьютерного зрения в виде программы
- У.3 применять алгоритмы компьютерного зрения для решения практических задач

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

В.1 технологией программирования алгоритмов компьютерного зрения с помощью программных продуктов

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы компьютерного зрения» являются:

Изучить основы компьютерного зрения и научиться применять машинное обучение для решения задач компьютерного зрения.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить математические основы представления цифровых изображений;
- изучить методы обработки изображений;
- изучить методы анализа и распознавания изображений;
- изучить методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы компьютерного зрения» (Б1.В.ОД.1.4) - Профессиональный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный			
Настройка системы управления и обработки информации для управляющих средств и комплексов. Осуществление регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств. Проверка технического состояния оборудования, проведения профилактического контроля и ремонта путем замены отдельных модулей.	Мехатронные и робототехнические системы, и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.	ПК-11 Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	З-ПК-11 знать структуру систем управления технологическим оборудованием, основы регламентного эксплуатационного обслуживания систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов, особенности методов диагностики мехатронных систем. У-ПК-11 уметь использовать инструментальные средства для настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов. В-ПК-11 владеть навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Основы компьютерного зрения» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<https://edu.ssti.ru/course/index.php?categoryid=145>).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», образовательной программе «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 2, 72 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 7**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы**:

- **раздел 1** – «Введение в компьютерное зрение»
- **раздел 2** – «Математическое обеспечение систем компьютерного зрения»
- **раздел 3** – «Компьютерное зрение в промышленных системах»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
7 семестр (19 недель)								
1	Введение в компьютерное зрение	4	8		6	2/Зд1, 4/Зд2		12
2	Математическое обеспечение систем компьютерного зрения	10	8		9	6/Зд3, 8/Зд4		12
3	Компьютерное зрение в промышленных системах	2	16		9	10/Зд5, 12/Зд6, 14/Зд7, 16/Зд8	16/КИ1	36
	Зачет							40
Итого за 7 семестр:		16	32		24			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– знать структуру систем управления технологическим оборудованием, основы регламентного эксплуатационного обслуживания систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов, особенности методов диагностики мехатронных систем. (З-ПК-11)	1, 2, 3	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КИ1, Зачет (7 сем.)
– уметь использовать инструментальные средства для настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов. (У-ПК-11)	1, 2, 3	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КИ1, Зачет (7 сем.)
– владеть навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов. (В-ПК-11)	1, 2, 3	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КИ1, Зачет (7 сем.)

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Введение в компьютерное зрение	
1.1 Введение в компьютерное зрение. Задачи компьютерного зрения. Теоретические основы технологии компьютерного зрения. Принципы построения систем технического зрения. Применение машинного обучения в компьютерном зрении. Перспективы использования машинного зрения в технических проектах.	2
1.2 Классификация изображений. Постановка задачи классификации изображений. Архитектура нейронной сети для классификации изображений.	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	4
Раздел 2 Математическое обеспечение систем компьютерного зрения	
2.1 Математические основы представления цифровых изображений. Математическое описание изображений. Двумерная функция яркости как основной способ описания изображений. Статистическое и спектральное описание изображений. Назначение и суть пространственной дискретизации изображений. Двумерная теорема Котельникова. Квантование изображений по уровню. Алгоритмы предварительной обработки изображений. Алгоритмы частотной фильтрации изображений, локального сглаживания, ранговой и медианной фильтрации изображений, гистограммного выравнивания	2

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
2.2 Локализация объекта на изображении. Постановка задачи локализации объекта на изображении. Маски Собела и Лапласа. Дескрипторы границы и области, понятие цепного кода. Текстура изображения. Выделение текстурных характеристик изображения. Корреляционный контурный анализ	2
2.3 Алгоритмы распознавания и сегментации. Назначение и разновидности алгоритмов распознавания образов. Основные задачи, решаемые при создании распознающих систем. Статистические методы распознавания изображений и образов. Структурные методы распознавания. Кластеризация в пространстве признаков. Классификаторы состояний. Алгоритмы с самообучением	2
2.4 Архитектура нейронной сети для локализации объекта на изображении. Построение искусственной нейронной сети для задач классификации. Цель классификации. Использование сети с обратным распространением ошибок. Примеры классификаций. Сети с радиальными базисными функциями. Вероятностная нейронная сеть. Применение нейронных сетей Кохонена для решения задач кластеризации	2
2.5 Методы анализа и распознавания изображений. Моделирование процесса обработки и распознавания изображения в среде Matlab. Моделирование процесса обработки и распознавания изображения с применением программного обеспечения (ПО), создаваемого на современных программных платформах (.Net, Java). Применение вспомогательных библиотек, в частности OpenCV	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>10</i>
Раздел 3 Компьютерное зрение в промышленных системах	
3.1 Промышленные системы технического зрения. Промышленные системы технического зрения, их структура, разновидности. Подходы к применению систем компьютерного зрения в составе робототехнических комплексов. Проектирование ПО для управления робототехническими системами с применением систем компьютерного зрения	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	<i>2</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	16

5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
---	-------------------------------------

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Введение в компьютерное зрение	
1.1 Установка библиотек компьютерного зрения. Получение навыков работы с библиотеками компьютерного зрения OpenCV	4
1.2 Обработка изображений классическими алгоритмами с использованием библиотек компьютерного зрения. Получение навыков работы с библиотеками компьютерного зрения OpenCV и dlib для базовых задач обработки изображений	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	8
Раздел 2 Математическое обеспечение систем компьютерного зрения	
2.1 Геометрические преобразования изображений. Освоение основных видов отображений и использование геометрических преобразований для решения задач пространственной коррекции изображений	4
2.2 Классификация изображений. Получение навыков по обучению модели нейронной сети для классификации изображений одежды, на примере набора данных Fashion MNIST	4
<i>Итого по разделу 2:</i>	8
Раздел 3 Компьютерное зрение в промышленных системах	
3.1 Обнаружение объектов заданных классов на изображениях с использованием сверточных нейронных сетей. Изучение принципов и инструментов программной реализации получить навыки обнаружения объектов заданных классов на изображениях с использованием существующих фреймворков, реализующих сверточные нейронные сети	4
3.2 Моделирование простейшей нейронной сети. Получение навыков по моделированию простейших нейронных сетей для распознавания рукописных цифр	4
3.3 Алгоритмы сегментации изображений. Изучение алгоритмов сегментации	4
3.4 Алгоритм сегментации на основе подхода "Водоразделов". Изучение алгоритмом сегментации водоразделов	4
<i>Итого по разделу 3:</i>	16
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	32

5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Работа в команде, Методы проблемного обучения, Обучение на основе опыта, Опережающая самостоятельная работа, Проектный метод, Исследовательский метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: Работа в команде, Методы проблемного обучения, Опережающая самостоятельная работа.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-11	З-ПК-11	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КИ1, Зачет (7 сем.)
ПК-11	У-ПК-11	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КИ1, Зачет (7 сем.)
ПК-11	В-ПК-11	Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КИ1, Зачет (7 сем.)

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Зачета.

Аттестация в 7 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
Зд1	Задание (задача)	6	3.6
Зд2	Задание (задача)	6	3.6
Зд3	Задание (задача)	6	3.6
Зд4	Задание (задача)	6	3.6
Зд5	Задание (задача)	6	3.6
Зд6	Задание (задача)	6	3.6
Зд7	Задание (задача)	6	3.6
Зд8	Задание (задача)	6	3.6
КИ1	Контроль по итогам	12	7.2
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Зачет		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
----------------------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	---------

Оценка (ECTS)	A	B	C	D	E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет	Зачтено					Не зачтено

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Зачета (7 семестр):

- 1 Компьютерное зрение. Задачи, области применения, перспективы.
- 2 Применение машинного обучения в компьютерном зрении.
- 3 Архитектура системы технического зрения. Архитектура нейронной сети для классификации изображений.
- 4 Архитектура нейронной сети для локализации объекта на изображении.
- 5 Обнаружение границ объектов на изображении.
- 6 Обнаружение геометрических примитивов на изображении с помощью преобразования Хафа.
- 7 Применения методов оценки оптического потока для отслеживания объекта на видео. Постановка задачи сегментации изображений.
- 8 Сегментация изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
- 9 Генерация реалистичных изображений. Частотные методы улучшения изображений.
- 10 Морфологические преобразования.
- 11 Сегментация изображения.
- 12 Основные понятия обработки изображений.
- 13 Пространственные методы улучшения изображения.
- 14 Цифровое изображение. Выборка (сэмплирование) и квантизация, разрешение, интенсивность. Серое изображение, цветное изображение.
- 15 Базовые методы интерполяции.
- 16 Арифметические и логические методы преобразования изображений
- 17 Использование дифференциальных операторов для улучшения качества изображения.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Клетте Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы [Электронный ресурс] / Клетте Р. - Москва: ДМК Пресс, 2019 - 506 с.

Л1.2 Тёрк М. Компьютерное зрение. Передовые методы и глубокое обучение [Электронный ресурс] / Тёрк М., Дэвис Р. - Москва: ДМК Пресс, 2022 - 690 с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Балабанов П. В. Техническое зрение робототехнических комплексов [Электронный ресурс] / Балабанов П. В., Дивин А. Г., Егоров А. С. - Тамбов: ТГТУ, 2019 - 84 с.

Л2.2 Бугаев Д. П. Компьютерное зрение в задачах идентификации и распознавания поверхностных дефектов тонколистового проката [Электронный ресурс]: монография / Бугаев Д. П. - Оренбург: ОГУ, 2019 - 128 с.

Л2.3 Крейман Г. Биологическое и компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Крейман Г., Киселевой Т. Б., Люско Т. И. - Москва: ДМК Пресс, 2022 - 314 с.

Л2.4 Ненашев В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ненашев В. А. - Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 - 78 с.

8.3 Информационно-образовательные ресурсы

Э1 Образовательный портал СТИ НИЯУ МИФИ <https://edu.ssti.ru/>

Э2 ЭБС НИЯУ МИФИ <http://library.mephi.ru/>

Э3 ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

Э4 ЭБС elibrary <http://www.elibrary.ru/>

Э5 ЭБС IBOOKS <http://ibooks.ru/>

Э6 ЭБС Юрайт <https://urait.ru/>

Э7 ЭБС "Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза" <http://www.studentlibrary.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <https://www.sti.mephi.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Практические занятия. Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) рисунки (графики) можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями;

4) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

При обсуждении основных положений и выводов, объяснении явлений и фактов, ответа на поставленные вопросы:

1) вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода деятельности;

2) выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно и не должно сводиться к простому воспроизведению текста, не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Подготовка к промежуточному контролю: Зачет (7 семестр)

В течение 7 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Зачету по дисциплине. Студент на Зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): Е.С. Логинова