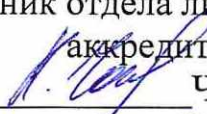


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный центр
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.01.2024 17:27:03
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела лицензирования и аккредитации

Чаленко К.Н.
« 30 » августа 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Обработка естественного языка и изображений**

по профессионально-образовательной программе направления 01.03.05 "Статистика"
профиль 01.03.05.01 "Анализ больших данных"

Для набора 2021 года

Квалификация
Бакалавр


КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики

Распределение часов дисциплины по семестрам


Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	28	28	28	28
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Глушенко С.А.  30.08.2021

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Щербаков С.М.  30.08.2021

Методическим советом направления: к.э.н., декан, Кислая И.А.  30.08.2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоение основных теоретических положений и получение практических навыков обработки изображений и естественного языка в профессиональной деятельности, в том числе для анализа и систематизации статистической информации.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3:Способен планировать и проводить аналитические работы, в том числе с применением технологий больших данных

ПК-6:Способен осуществлять поиск статистической информации, ее первичную обработку и подготовку для проведения аналитических исследований, в том числе с использованием технологий больших данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

технологии больших данных;
задачи поиска, статистического анализа и оценивания в избранной предметной области

Уметь:

планировать аналитические работы с применением технологий больших данных;
искать и обрабатывать статистическую информацию с использованием технологий больших данных

Владеть:

навыками применения статистического инструментария и программных средств для аналитических работ с использованием технологий больших данных, в том числе в области распознавания языка и изображений;
навыками подготовки и проведения аналитических исследований с использованием технологий больших данных, в том числе в области распознавания языка и изображений

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Обработка изображений				
1.1	Лабораторная работа 1. Определение границ изображения. Концепции обнаружения края Canny. Используются программные средства Anaconda, OpenVC. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.2	Лабораторная работа 2. Геометрические преобразования изображений: масштабирование, перемещение, вращение, аффинные преобразования. Используются программные средства Anaconda, OpenVC. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.3	Лабораторная работа 3. Конвертация изображения из одного цветового пространства в другое. Пороговая обработка изображений: бинаризацию Otsu's. Используются программные средства Anaconda, OpenVC. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.4	Лабораторная работа 4. Размытие изображений с различными фильтрами низких частот, размытие Гаусса - Gaussian Blurring, двусторонняя фильтрация. Гистограммы выравнивания. Используются программные средства Anaconda, OpenVC. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.5	Лабораторная работа 5. Нейронные сети прямого распространения сигнала для распознавания изображений. Используются программные средства Anaconda, TensorFlow. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.6	Лабораторная работа 6. Сверточные нейронные сети для распознавания изображений. Используются программные средства Anaconda, TensorFlow. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1

1.7	Лабораторная работа 7. Рекуррентные нейронные сети для распознавания изображений. Используются программные средства Anaconda, TensorFlow. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.8	Разработка приложений для обработки изображений. Используются программные средства Anaconda, OpenVC, TensorFlow. /Ср/	8	40	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
Раздел 2. Обработка естественного языка					
2.1	Лабораторная работа 8. Изучение основных возможностей Python-библиотеки NLTK (Natural Language Toolkit). Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.2	Лабораторная работа 9. Токенизация по предложениям и по словам. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.3	Лабораторная работа 10. Лемматизация и стемминг текста. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.4	Лабораторная работа 11. Формирование в выделение стор-слов. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.5	Лабораторная работа 12. Работа с регулярными выражениями. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.6	Лабораторная работа 13. Создание вектора документа. Оценка (скоринг) слов. Извлечение признаков. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.7	Лабораторная работа 14. Извлечения признаков с использованием техники "Мешок слов". Определение TF-IDF (term frequency — inverse document frequency) статистической меры для оценки важности слова в документе. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Лаб/	8	2	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.8	Разработка приложений для обработки естественного языка. Используются программные средства Anaconda, библиотека NLTK. /Ср/	8	40	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.9	/Зачёт/	8	0	ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Фисенко, В. Т., Фисенко, Т. Ю.	Компьютерная обработка и распознавание изображений: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008	http://www.iprbookshop.ru/66516.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Тампель, И. Б., Карпов, А. А.	Автоматическое распознавание речи: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016	http://www.iprbookshop.ru/65759.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Переседа В. П.	Автоматическое распознавание образов	Ленинград: Энергия, 1970	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441008 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Прикладная информатика: журнал	Москва: Университет Синергия, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600354 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Иванов, В. М.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/68243.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Салмина Н. Ю.	Функциональное программирование и интеллектуальные системы: учебное пособие	Томск: ТУСУП, 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Белиев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И.	Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Клименко А. О.	Интеллектуальные информационные системы: текст лекций	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ "РИНХ", 2004	254

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Консультант плюс

Гарант

Национальная электронная библиотека (НЭБ), <https://rusneb.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Anaconda

TensorFlow

OpenVC

Библиотека NLTK

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-3: Способен планировать и проводить аналитические работы, в том числе с применением технологий больших данных			
З технологии больших данных	знает функции OpenCV для отображения изображений, свойства изображения	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (варианты 1-4), З – вопросы к зачету (1-13)
У планировать аналитические работы с применением технологий больших данных	использует разделение и слияние изображений, геометрические преобразования изображений, конвертацию изображения, пороговую обработку изображений для выполнения лабораторных заданий	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-3, 5-7), ЗЗ – практико-ориентированные задания к зачету (29-31)
В навыками применения статистического инструментария и программных средств для аналитических работ с использованием технологий больших данных, в том числе в области распознавания языка и изображений	применяет сглаживающие изображения, градиенты, алгоритм обнаружения края, нахождение контуров изображений, пирамиды изображений Гаусса и Лапласа для выполнения лабораторных заданий	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1, 4), ЗЗ – практико-ориентированные задания к зачету (29, 32)
ПК-6: Способен осуществлять поиск статистической информации, ее первичную обработку и подготовку для проведения аналитических исследований, в том числе с использованием технологий больших данных			
З задачи поиска, статистического анализа и оценивания в избранной предметной области	знает об объединении простых методов программирования с большим количеством текста, об автоматическом извлечении ключевых слов и фраз	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (варианты 5-9), З – вопросы к зачету (14-28)
У искать и обрабатывать статистическую информацию с использованием технологий больших данных	разделяет документ на отдельные слова и знаки препинания для анализа текста, использует программы для доступа к тексту из файлов и из интернета и лексические категории для обработки естественного языка	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (9-12), ЗЗ – практико-ориентированные задания к зачету (34-35)
В навыками подготовки и проведения аналитических исследований с использованием технологий больших данных, в том числе в области распознавания языка и изображений	применяет инструменты и методы языка программирования Python для работы с большим количеством текста, структура данных Python для хранения слов и их категорий	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (8, 13-14), ЗЗ – практико-ориентированные задания к зачету (33, 36)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

50-100 баллов (зачет);
0-49 баллов (незачет).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

Теоретические вопросы:

1. Функции OpenCV для отображения изображений.
2. Доступ к значениям пикселей и их изменение в OpenCV.
3. Свойства изображения доступ в OpenCV.
4. Определение области интереса (ROI) в OpenCV
5. Разделение и слияние изображений.
6. Геометрические преобразования изображений.
7. Конвертация изображения из одного цветового пространства в другое.
8. Пороговая обработка изображений.
9. Сглаживающие изображения.
10. Градиенты и края изображений.
11. Алгоритм обнаружения края – Canny Edge Detection.
12. Нахождение контуров изображений.
13. Пирамиды изображений Гаусса и Лапласа.
14. Что дает объединение простых методов программирования с большим количеством текста?
15. Автоматическое извлечение ключевых слов и фраз.
16. Инструменты и методы языка программирования Python для работы с большим количеством текста.
17. Разделение документа на отдельные слова и знаки препинания для анализа текста.
18. Программы для доступа к тексту из файлов и из Интернета.
19. Лексические категории, используемые в обработке естественного языка.
20. Структура данных Python для хранения слов и их категорий.
21. Автоматическая разметка слов текста своим классом слов.
22. Особенности языковых данных, которые имеют важное значение для их классификации.
23. Модели языка для автоматического выполнения задач обработки языка.
24. Система извлечения структурированных данных из неструктурированного текста.
25. Методы идентификации сущностей и взаимосвязей, описанных в тексте.
26. Использование формальной грамматики для описания структуры неограниченного набора предложений.
27. Структура предложений с использованием синтаксических деревьев.
28. Представление значений естественного языка для обработки компьютером.

Практико-ориентированные задания к зачету:

29. Определение границ изображения.
30. Геометрические преобразования изображений.
31. Конвертация изображения из одного цветового пространства в другое.
32. Размытие изображений с различными фильтрами.
33. Использование основных возможностей Python-библиотеки для анализа текста.
34. Формирование в выделение стоп-слов.
35. Работа с регулярными выражениями.
36. Создание вектора документа.

Критерии оценивания:

- 50-100 баллов («зачет») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с постав-

ленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины; наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов («незачет») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Задания для опроса

Вариант 1.

Функции OpenCV для отображения изображений.

Доступ к значениям пикселей и их изменение в OpenCV.

Свойства изображения доступ в OpenCV.

Вариант 2.

Определение области интереса (ROI) в OpenCV

Разделение и слияние изображений.

Геометрические преобразования изображений.

Вариант 3.

Конвертация изображения из одного цветового пространства в другое.

Пороговая обработка изображений.

Сглаживающие изображения.

Вариант 4.

Градиенты и края изображений.

Алгоритм обнаружения края – Canny Edge Detection.

Нахождение контуров изображений.

Вариант 5.

Пирамиды изображений Гаусса и Лапласа.

Что даст объединение простых методов программирования с большим количеством текста?

Автоматическое извлечение ключевых слов и фраз.

Вариант 6.

Инструменты и методы языка программирования Python для работы с большим количеством текста.

Разделение документа на отдельные слова и знаки препинания для анализа текста.

Программы для доступа к тексту из файлов и из Интернета.

Вариант 7.

Лексические категории, используемые в обработке естественного языка.

Структура данных Python для хранения слов и их категорий.

Автоматическая разметка слов текста своим классом слов.

Вариант 8.

Особенности языковых данных, которые имеют важное значение для их классификации.

Модели языка для автоматического выполнения задач обработки языка.

Система извлечения структурированных данных из неструктурированного текста.

Вариант 9.

Методы идентификации сущностей и взаимосвязей, описанных в тексте.

Использование формальной грамматики для описания структуры неограниченного набора предложений.

Структура предложений с использованием синтаксических деревьев.

Критерии оценивания:

15-16 б. – ответы на все вопросы даны верно;

13-14 б. – один из ответов с неточностями;

11-12 б. – 2 ответа с неточностями;

9-10 б. – 3 ответа с неточностями;

6-8 б. – нет ответа на один вопрос;

0-5 б. – нет ответа на 2 вопроса.

Лабораторные задания

Лабораторное задание 1.

Определение границ изображения. Концепции обнаружения края Canny.

Лабораторное задание 2.

Геометрические преобразования изображений: масштабирование, перемещение, вращение, аффинные преобразования.

Лабораторное задание 3.

Конвертация изображения из одного цветового пространства в другое.

Пороговая обработка изображений: бинаризацию Otsu's.

Лабораторное задание 4.

Размытие изображений с различными фильтрами низких частот, размытие Гаусса – Gaussian Blurring, двусторонняя фильтрация. Гистограммы выравнивания.

Лабораторное задание 5.

Нейронные сети прямого распространения сигнала для распознавания изображений.

Лабораторное задание 6.

Сверхточные нейронные сети для распознавания изображений.

Лабораторное задание 7.

Рекуррентные нейронные сети для распознавания изображений.

Лабораторное задание 8.

Изучение основных возможностей Python-библиотеки NLTK (Natural Language Toolkit).

Лабораторное задание 9.

Токенизация по предложениям и по словам.

Лабораторное задание 10.

Лемматизация и стемминг текста.

Лабораторное задание 11.

Формирование в выделение стоп-слов.

Лабораторное задание 12.

Работа с регулярными выражениями.

Лабораторное задание 13.

Создание вектора документа. Оценка (скоринг) слов. Извлечение признаков.

Лабораторное задание 14.

Извлечения признаков с использованием техники "Мешок слов". Определение TF-IDF (term frequency – inverse document frequency) статистической меры для оценки важности слова в документе.

Критерии оценивания (для каждого задания):

5,5-6 б. – задание выполнено верно;

4-5 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

2-3 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-1 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.
Максимальное количество баллов за все лабораторные задания – 84 (14 заданий по 6 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по окончании теоретического обучения до начала экзаменационной сессии. Количество вопросов в зачетном задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лабораторные занятия.

В ходе лабораторных занятий развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, сделать выписки из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.