

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра вычислительной техники

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

31 августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Профиль (направленность) Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Академический бакалавриат

Чебоксары – 2017

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки 12.01.2016 г. №5.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Старший преподаватель



Е.В. Юрьева

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

заведующий кафедрой



А.В. Щипцова

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники
«30» августа 2017 г., протокол № 1

Декан факультета



А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки



Н.Д. Никитина

Начальник управления информатизации



И.П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления



В.И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине.....	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
5. Содержание разделов дисциплины	7
6. Образовательные технологии	9
7. Формы аттестации и оценочные материалы	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями	12
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	12

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и навыков в областях, означенных в названии дисциплины, для обеспечения эффективной деятельности по управлению качеством в бизнесе, программном обеспечении и т.д.

Задачами освоения дисциплины являются:

- дать основные понятия и сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомить с действующими нормативными документами в указанных направлениях деятельности;
- изучить основы метрологического обеспечения, концепцию развития системы стандартизации и сертификации, требования к объектам технического регулирования, а так же программного обеспечения;
- научить оформлять программную документацию согласно ГОСТ 19.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) - обязательные дисциплины вариативной части.

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах «Программирование» и «Физика».

Данная дисциплина направлена на ознакомление с понятиями и определениями метрологии, общими требованиями к выполнению конструкторских и программных документов, структур программных документов, стадий разработки программных документов.

Дисциплина является предшествующей для преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя стандартные современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

основные понятия и определения, используемые в метрологии (31);

основные метрологические свойства и характеристики СИ (32);

основные положения государственной системы стандартизации (33);

основные понятия научно-технических принципов стандартизации, базовое представление о категориях и видах стандартов (34);

основные понятия и функции системы сертификации в России (35);

виды программ и назначение программных документов (36);

структуру обозначения программ и программных документов (37);

уметь:

приводить пояснительные примеры на соответствующие вопросы (У1);

пользоваться действующими стандартами и научно-технической литературой

по вопросам стандартизации и взаимозаменяемости (У2);
 использовать на практике цели, принципы и различные формы сертификации (У3);
 разрабатывать и оформлять техническую документацию (У4);
 владеть навыками:
 разработки и оформления технической документации (Н1);
 разработки стандартов предприятий и организаций (Н2).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Метрология	ОПК 5	31, 32, У1
Тема 1.1. Введение.		
Тема 1.2. Физические величины как объект измерения и виды измерений		
Тема 1.3. Метрологические характеристики средств измерений		
Тема 1.4. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений. Эталоны.		
Тема 1.5. Субъекты метрологии и нормативная база		
Раздел 2. Стандартизация	ОПК 5, ПК-2	33, 34, У2, Н1
2.1. Стандарт. Основные понятия.		
2.2. Категории стандартов. Международная стандартизация.		
2.3. Государственный стандарт		
2.4. Стандарты предприятия		
2.4. Внутрифирменные стандарты		
Раздел 3. Сертификация	ОПК 5	35, У3
3.1. Обязательная сертификация.		
3.2. Добровольная сертификация.	ОПК 5, ПК-2	36, 37, У4, Н2
Раздел 4. Единая система программной документации		
4.1. Виды программной документации		
4.2. Обозначение программ и программных документов ГОСТ 19.103		
4.3. Общие требования к программным документам		
4.4. Структура программных документов		
4.5. Стадии разработки. ГОСТ 19.102	ОПК 5, ПК-2	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, У1, У2, У3, У4, Н1, Н2
Экзамен		

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час			СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	КСР			
Раздел 1. Метрология							
Тема 1.1. Введение.	1	1					
Тема 1.2. Физические величины как объект измерения и виды измерений	4	2			2		
Тема 1.3. Метрологические характеристики средств измерений	8	2	4		2		
Тема 1.4. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений. Эталоны.	4	2			2		
Тема 1.5. Субъекты метрологии и нормативная база	1	1					
Раздел 2. Стандартизация							
Тема 2.1. Стандарт. Основные понятия.	3	1			2		
Тема 2.2. Категории стандартов. Международная стандартизация.	1	1					
Тема 2.3. Государственный стандарт	3	1			2		
Тема 2.4. Стандарты предприятия	1	1					
Тема 2.5. Внутрифирменные стандарты	3	1			2		
Раздел 3. Сертификация							
Тема 3.1. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.	8	2	4		2		
Раздел 4. Единая система программной документации							
Тема 4.1. Виды программной документации	3	1			2		
4.2. Обозначение программ и программных документов ГОСТ 19.103	8	2	4		2		
Тема 4.3. Общие требования к программным документам	8	2	4		2		
Тема 4.4. Структура программных документов	9	2	4		3		
Тема 4.5. Требования к программным документам, выполненным печатным способом (ГОСТ 19.106)	8	2	4		2		
Тема 4.6. Условные обозначения в схемах алгоритмов, программ, данных и систем ГОСТ 19.701	8	2	4		2		
Тема 4.5. Стадии разработки. ГОСТ 19.102	4	2			2		
Раздел 5. Оценка качества программных средств.							
Тема 5.1. Методы определения показателей качества	8	2	4		2		
Тема 5.2. Номенклатура показателей качества программных документов	6	2			2		
Экзамен	45			2			45
Всего:	144	32	32	2	33		45
Всего, з.е.	4						

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Раздел 1. Метрология.

Тема 1.1. Введение.

Лекция 1. Основные понятия и определения. Значение и роль метрологии в обеспечении единства измерений. История развития метрологии в России. Выводы по теме.

Тема 1.2. Физические величины как объект измерения и виды измерений

Лекция 2. Физическая величина и её размерность. Шкалы, их виды и особенности. Классификация измерений. Понятие о методах измерений.

Тема 1.3. Метрологические характеристики средств измерений

Лекция 3. Метрологические свойства СИ. Диапазон измерений. Порог чувствительности. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Воспроизводимость результатов измерений. Сходимость. Класс точности СИ.

Тема 1.4. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений. Эталоны.

Лекция 4. Основные требования эталонов. Эталон-копия. Эталон-сравнения.

Эталон-свидетель. Рабочий эталон.

Тема 1.5. Субъекты метрологии и нормативная база.

Лекция 5. Государственная метрологическая служба РФ (ГМС). Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц (МС). Международные метрологические организации.

Раздел 2. Стандартизация.

Тема 2.1. Стандарт. Основные понятия.

Лекция 6. Что такое стандарт? Основные определения. Задачи и цели стандартизации. Нормативные документы.

Тема 2.2. Категории стандартов. Международная стандартизация.

Лекция 7. Государственная система стандартизации (ГСС). Отраслевые стандарты (ОСТ). Республиканские стандарты (РСТ). Международный стандарт ИСО.

Тема 2.3. Государственный стандарт.

Лекция 8. Стандарты на продукцию. Стандарты на работу и услуги. Штраф за нарушение стандартов. Закон РФ «О защите прав потребителей».

Тема 2.4. Стандарты предприятия.

Лекция 9. Правила применения и обращения стандартов предприятий. Назначение и права государственного инспектора.

Тема 2.5. Внутрифирменные стандарты.

Лекция 10. Производственные стандарты. Управленческие стандарты. Положительные и отрицательные моменты от внутрифирменных стандартов.

Раздел 3. Сертификация

Тема 3.1. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.

Лекция 11. Сертификация продукции и услуг. Знак соответствия. Сертификат соответствия. Понятие добровольная сертификация. Добровольное подтверждение соответствия. Условия ввоза на территорию России продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.

Раздел 4. Единая система программной документации.

Тема 4.1. Виды программной документации

Лекция 12. ГОСТ 19.101. Виды программ. Виды программных документов и их содержание.

Тема 4.2. Обозначение программ и программных документов ГОСТ 19.103.

Лекция 13. Структура обозначения программ и программных документов. Обозначение программы и программного документа.

Тема 4.3. Общие требования к программным документам.

Лекция 14. Общие требования к оформлению программных документов.

Тема 4.4. Структура программных документов.

Лекция 15. Структура программных документов: спецификация, ведомость держателей подлинников, техническое задание, текст программы, описание программы, пояснительная записка, программа и методика испытаний.

Тема 4.5. Требования к программным документам, выполненным печатным способом (ГОСТ 19.106).

Лекция 16. Основные требования к программным документам, выполненным печатным способом.

Тема 4.6. Условные обозначения в схемах алгоритмов, программ, данных и систем ГОСТ 19.701

Лекция 17. Условные обозначения, используемые в схемах алгоритмов, программ, данных и систем.

Тема 4.7. Стадии разработки. ГОСТ 19.102.

Лекция 18. Стадии разработки программ и программной документации, этапы и содержание работ.

Раздел 5. Оценка качества программных средств.

Тема 5.1. Методы определения показателей качества.

Лекция 19. Основные методы определения качества программной документации.

Тема 5.2. Номенклатура показателей качества программных документов.

Лекция 20. Основные показатели качества программной продукции.

5.2. Лабораторные работы.

Лабораторная работа №1. Расчет метрологических характеристик СИ.

Лабораторная работа № 2. Оформление документов сертификации.

Лабораторная работа №3. Составление обозначений программы и программного документа.

Лабораторная работа №4. Оформление листа утверждения и титульного листа в соответствии со стандартом.

Лабораторная работа №5. Составление документа в соответствии с требованиями стандарта.

Лабораторная работа №6. Оформление программных документов по стандарту ГОСТ 19.106.

Лабораторная работа №7. Построение алгоритмов программных продуктов по стандарту.

Лабораторная работа №8. Методы определения качества программных средств.

Перечень и трудоемкость лабораторных работ

№	Тема работы	Часы аудиторных занятий
	Семестр 3	32
1	Расчет метрологических характеристик СИ	4
2	Оформление документов сертификации.	4
3	Составление обозначения программы и программного документа.	4
4	Оформление листа утверждения и титульного листа в соответствии со стандартом.	4
5	Составление документа в соответствии с требованиями стандарта.	4
6	Оформление программных документов по стандарту ГОСТ 19.106.	4
7	Построение алгоритмов программных продуктов по стандарту.	4
8	Методы определения качества программных средств.	4
	Всего:	32

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студента включает:

систематическую проработку конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы;

подготовку к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов и подготовку к защите выполненных работ;

подготовку к экзамену.

Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Основные понятия и определения. Значение и роль метрологии в обеспечении единства измерений Разновидности метрологии.

2. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений. Эталоны.

3. Субъекты метрологии и нормативная база.

4. Государственный контроль и надзор.

5. Основные классификаторы предприятий, продукции и услуг.

6. Порядок разработки стандартов.

7. Штрих-кодовое обозначение продукции.

8. Международная сертификация.

9. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

10. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

11. ГОСТ 19.401-79 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

12. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

13. ГОСТ 19.504-79 Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.

14. ГОСТ 19.506-79 Описание языка. Требования к содержанию и оформлению.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

– лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;

– лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (проектор, экран) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов,

выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ, подготовка к лабораторным работам, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают проверка письменных отчётов по результатам выполненных лабораторных работ, защита исследовательской работы. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена. Принимается экзамен преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

Вопросы к экзамену:

1. Чем занимается метрология?
2. Что такое измерение?
3. Что такое погрешность измерений?
4. Система воспроизведения единиц физических величин?
5. Что такое эталон и его разновидности?
6. Какие бывают величины?
7. Основное уравнение измерения.
8. Классификация измерений по точности.
9. Классификация измерений по числу измерений.
10. Классификация измерений по отношению к изменению измеряемой величины.
11. Классификация измерений по выражению результата измерений.
12. Классификация измерений по общим приемам получения измерений.
13. Что такое метод измерений.
14. Классификация измерений по общим приемам получения результатов.
15. Классификация измерений по условиям измерения.
16. Метрологические свойства СИ.
17. Диапазон измерений.
18. Порог чувствительности.
19. Погрешность.
20. Точность измерений.
21. Систематическая погрешность.
22. Случайная погрешность.
23. Доверительная погрешность.
24. Основная погрешность.
25. Дополнительная погрешность.
26. Сходимость результатов измерений.
27. Воспроизводимость результатов измерений.
28. Класс точности.
29. Государственная система стандартизации РФ.
30. Стандарты предприятий.
31. Отраслевые стандарты.
32. Международный стандарт ИСО.
33. Сертификация продукции и услуг.

34. Добровольная сертификация.
35. Обязательная сертификация.
36. Единая система программной документации (ЕСПД).
37. Виды программной документации.
38. Требования к программным документам.
39. Стадии разработки программ.
40. Качество программных продуктов.
41. Надежность программных продуктов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Ю. В. Димов. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2010. - 463с.

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Камышова Н.В. Современная концепция развития технического регулирования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Камышова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. — 114 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68127.html
2.	Кудеяров Ю.А. Метрологическая экспертиза технической документации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кудеяров, Н.Я. Медовикова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012. — 128 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44253.html

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>*

8.4.1. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	MS Office/ LibreOffice	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (https://ru.libreoffice.org/)
2.	MS Windows/Linux (Ubuntu)	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (http://ubuntu.ru/)

8.4.2. Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.4.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Российская Государственная Библиотека	http://www.rsl.ru
2.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
3.	Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета	http://www.unn.ru/library
4.	Научная библиотека Казанского государственного университета	http://lsl.ksu.ru
5.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
6.	Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов	http://window.edu.ru
7.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
8.	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений	http://www.fundmetrology.ru
9.	Сайт сертификационного центра Роскачество	http://roskachestvo.org
10.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://www.gost.ru/wps/portal/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Формы организации студентов на лабораторных работах - фронтальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу.

В результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.