

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 компьютерных технологий



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе

*И.Е. Поверинов*

«31» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ**  
**ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Направление подготовки (специальность) 09.03.04 Программная инженерия

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Профиль (направленность) Управление разработкой программных проектов

Прикладной бакалавриат

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12.03.2015 г.

*СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):*

профессор, к.т.н.



В.П. Желтов

старший преподаватель



С.Г. Фадеев

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры компьютерных технологий « 30 » 08 2017г., протокол № 1

заведующий кафедрой



Т.А. Лавина

*СОГЛАСОВАНО:*

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники  
« 30 » 08 2017г., протокол № 1

Декан факультета



А.В. Пцицова

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
4.1. Содержание дисциплины .....	5
4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения .....	5
5. Содержание разделов дисциплины .....	6
5.1. Лекции и практические занятия .....	6
5.2. Лабораторные работы .....	6
5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины ....	7
6. Образовательные технологии .....	7
7. Формы аттестации и оценочные материалы .....	8
7.1. Вопросы и задачи к экзамену .....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе) .....	9
8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания) .....	10
8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы. ....	10
8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы .....	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	10
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями .	11
11. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы .....	11

## 1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Дисциплина «Проектирование и конструирование программного обеспечения» основной целью имеет получение студентами систематических знаний о разработке программных средств и адаптации к предметной области уже имеющихся систем.

Студент, освоивший дисциплину, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проектировать и реализовывать программное обеспечение, используя различные технологии разработки программного обеспечения;
- применять шаблоны проектирования и среды разработки программного обеспечения;
- модифицировать проекты, используя продуманные подходы к управлению изменениями;
- оценивать соответствие результатов поставленным целям.

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

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Дисциплины (модули) (базовая часть).

Дисциплины и практики учебного плана, изученные (изучаемые) обучающимися и формирующие входные знания и умения для обучения по данной дисциплине: «Объектно-ориентированное программирование», «Программирование на языках высокого уровня», «Системы управления базами данных», «Программная инженерия», «Профессиональная практика в программной инженерии».

Дисциплины и практики учебного плана, которые предстоит изучить обучающимся и для которых при обучении по данной дисциплине формируются входные знания и умения: «Управление IT проектом».

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

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

обще профессиональных (ОПК):

- готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

профессиональных (ПК):

проектная деятельность:

- владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-19);
- способность создавать программные интерфейсы (ПК-22).

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

**знать:**

- З1 – теоретические основы проектирования и конструирования программного обеспечения (ОПК-3);
- З2 – формальные методы моделирования и конструирования программного обеспечения (ПК-19);
- З3 – теоретические основы создания программных интерфейсов (ПК-22).

**уметь:**

- У1 – проектировать и конструировать программные продукты (ОПК-3);

- У2 - формулировать и решать задачи проектирования программных систем с использованием различных методов и решений (ПК-19);
- У3 - создавать программные интерфейсы (ПК-22).

**владеть навыками:**

- Н1 – проектирования архитектуры программного обеспечения (ОПК-3);
- Н2 – отладки программного обеспечения (ПК-19);
- Н3 – компоновки информационных систем на базе стандартных интерфейсов (ПК-22).

#### 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, практические занятия), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, 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. Основы конструирования программного обеспечения.	ОПК-3 ПК-19	31, 32, У1, У2, Н1, Н2
1.1. Жизненный цикл программного обеспечения		
1.2. Модульность программного обеспечения		
1.3. Защитное программирование.		
1.4. Работа с исходным кодом.		
Раздел 2. Конструирование объектно-ориентированного программного обеспечения.	ПК-19 ПК-22	32, 33, У2, У3, Н2, Н3
2.1. Объектная декомпозиция.		
2.2. Шаблоны проектирования.		
Экзамен	ОПК-3 ПК-19 ПК-22	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3

##### 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	п/р	КСР			
Раздел 1. Основы конструирования программного обеспечения.	8	8						
1.1. Жизненный цикл программного обеспечения	2	2						
1.2. Модульность программного обеспечения	2	2						
1.3. Защитное программирование.	2	2						
1.4. Работа с исходным кодом.	2	2						
Раздел 2. Конструирование объектно-ориентированного про-	71	8	32	16		15	32	

граммного обеспечения.								
2.1. Объектная декомпозиция.	47	6	20	8		13	20	
2.2. Шаблоны проектирования.	24	2	12	8		2	12	
Экзамен	29				2			27
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>27</b>
<b>Зачетных единиц</b>	<b>3</b>							

Вид промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре.

## 5. Содержание разделов дисциплины

### 5.1. Лекции и практические занятия

#### Лекции

Раздел 1. Основы конструирования программного обеспечения.

Тема 1.1. Жизненный цикл программного обеспечения. (Фазы жизненного цикла. Фаза анализа. Фаза проектирования. Фаза реализации. Фаза тестирования. Фаза внедрения. Фаза эксплуатации и сопровождения. Фаза вывода из эксплуатации. Модели жизненного цикла. Каскадная (водопадная) модель. Спиральная модель. Инкрементная модель.)

Тема 1.2. Модульность программного обеспечения. (Достоинства модульности. Обоснование модульности. Принцип информационной закрытости. Сцепление модулей. Типы сцепления. Связность модуля. Типы связности. Нисходящее проектирование. Восходящее проектирование. Достоинства и недостатки каждого из них. Процедурная и объектная декомпозиции.)

Тема 1.3. Защитное программирование. (Защита программы от неправильных входных данных. Изоляция повреждений, вызванных ошибками. Утверждения (assert). Исключения. Способы обработки ошибок.)

Тема 1.4. Работа с исходным кодом. (Оформление исходного кода. Форматирование. Комментирование. Виды комментариев. Псевдокод. Кодирование последовательного кода. Кодирование условных операторов. Кодирование циклов. Оптимизация кода. Локализация областей видимости переменных. Венгерская нотация. Время связывания переменной. 2 технологии отладки исходного кода.)

Раздел 2. Конструирование объектно-ориентированного программного обеспечения.

Тема 2.1. Объектная декомпозиция. (Виды связей между классами и объектами. Наследование и агрегирование. Порядок декомпозиции. Проектирование классов. Проектирование свойств класса. Проектирование методов класса. Функциональная полнота.)

Тема 2.2. Шаблоны проектирования. (Порождающие шаблоны. Структурные шаблоны. Поведенческие шаблоны.)

#### Практические занятия

Практическое занятие 1-4. Объектная декомпозиция.

Практическое занятие 5-8. Шаблоны проектирования.

### 5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Процедурная декомпозиция и работа с псевдокодом.

Лабораторная работа № 2. Объектная декомпозиция.

Лабораторная работа № 3. Проектирование классов.

Лабораторная работа № 4. Проектирование методов класса.

Лабораторная работа № 5. Проектирование свойств класса.

Лабораторная работа № 6. Шаблоны проектирования.

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

1. Основные процессы ЖЦ ПО
2. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО
3. Организационные процессы ЖЦ ПО
4. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПО
5. Модели и стадии ЖЦ ПО Что понимается под стадией ЖЦ ПО и какие стадии входят в его состав? Каково соотношение между стадиями и процессами ЖЦ ПО?
6. Каким образом определяются метод и технология проектирования ПО?
7. Каким требованиям должна удовлетворять технология проектирования ПО?
8. Сущность объектно-ориентированного подхода
9. Унифицированный язык моделирования UML
10. Язык моделирования UML. Диаграммы вариантов использования
11. Язык моделирования UML. Диаграммы классов
12. Язык моделирования UML. Диаграммы взаимодействия
13. Язык моделирования UML. Диаграммы состояний
14. Язык моделирования UML. Диаграммы деятельностей
15. Язык моделирования UML. Диаграммы компонентов
16. Язык моделирования UML. Диаграммы размещения
17. Сопоставление и взаимосвязь структурного и объектно-ориентированного подходов

## 6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяется технология контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

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:

Интерактивные технологии:

Вид занятия	Используемые интерактивные технологии	Всего часов
Лабораторная работа	Метод проектов	32

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 и др.;
- практические занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и овладение определенными методами самостоятельной работы, могут включать коллективное обсуждение материала, дискуссии, решение и разбор конкретных практических ситуаций;
- 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 (SMART-доски, проекторы, экраны) 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, аннотирование и конспектирование литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчётов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на зачёте.

## 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 преподавателем, читающим лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

Критерии оценок знаний, умений и навыков на экзамене по дисциплине:

- оценка «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;
- оценка «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
- оценка «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- оценка «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### 7.1. Вопросы и задачи к экзамену

1. Жизненный цикл программного обеспечения. Модель жизненного цикла.
2. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла.
3. Спиральная модель жизненного цикла.
4. Инкрементная модель жизненного цикла.
5. Фаза анализа в жизненном цикле.
6. Фаза проектирования в жизненном цикле.
7. Фаза разработки в жизненном цикле.
8. Фаза тестирования в жизненном цикле.
9. Фаза внедрения в жизненном цикле.
10. Фаза сопровождения в жизненном цикле.
11. Минимизация сложности программ.
12. Простота сопровождения программ.
13. Расширяемость программ.

14. Модульность программного обеспечения. Обоснование модульности. Достоинства модульности. Принцип информационной закрытости.
15. Сцепление модулей. Типы сцепления.
16. Связность модуля. Типы связности.
17. Проектирование сверху вниз (нисходящее проектирование).
18. Проектирование снизу вверх (восходящее проектирование).
19. Процедурная декомпозиция. Порядок ее выполнения.
20. Объектная декомпозиция. Порядок ее выполнения.
21. Проектирование классов. Этапы создания классов.
22. Наследование и агрегирование. Их достоинства и недостатки.
23. Проектирование свойств класса.
24. Проектирование методов класса. Функциональная полнота.
25. Работа с переменными. Локализация областей видимости. Венгерская нотация. Время связывания переменной.
26. Псевдокод. Правила написания псевдокода.
27. Защитное программирование.
28. Защита программы от неправильных входных данных.
29. Изоляция повреждений, вызванных ошибками. Утверждения (assert). Исключения.
30. Способы обработки ошибок.
31. Организация последовательного кода.
32. Программирование условных операторов.
33. Программирование циклов.
34. Комментирование кода. Виды комментариев.
35. Форматирование исходного кода.
36. Отладка исходного кода. 2 технологии отладки.
37. Оптимизация кода.
38. Проектирование пользовательского интерфейса.
39. Системы управления версиями. Централизованные и распределенные системы.
40. Шаблоны проектирования.
41. Принцип единственной ответственности (S из набора SOLID).
42. Принцип открытости/закрытости (O из набора SOLID).
43. Принцип подстановки Барбары Лисков (L из набора SOLID).
44. Принцип разделения интерфейса (I из набора SOLID).
45. Принцип инверсии зависимостей (D из набора SOLID).

## 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.	Никишев В. К. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / [отв. ред. В. П. Желтов] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова, Желтов В. П., отв. ред., Никишев В. К. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2016. - 262с.: ил.. - ISBN 978-5-7677-2355-3.
2.	Алексеев А. Г. Параллельное программирование: учебное пособие [для 4 курса направления подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника"] / Алексеев А. Г., Йовенко А. Р., [отв. ред. А. А. Павлов] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. - 195с.: табл.. - ISBN 978-5-7677-2162-7.
3.	Мякишев Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП [Электронный ресурс] : методическое пособие / Д.В. Мякишев. — Электрон. текстовые данные. — М. :

Инфра-Инженерия, 2017. — 114 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69006.htm">http://www.iprbookshop.ru/69006.htm</a>
--

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания)

№ п/п	Наименование
1.	Алгоритмизация и языки программирования [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, 2012. — 165 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67008.html">http://www.iprbookshop.ru/67008.html</a>
2.	Павловская Т. А. С/С++. Структурное программирование: практикум : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Павловская Т. А., Щупак Ю. А., Щюпак Ю. А. - Санкт-Петербург: Питер, 2007. - 238с. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-94723-967-6.
3.	Никишев, В. К. Информатика и программирование : учебное пособие / В. К. Никишев ; [отв. ред. В. П. Желтов] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. - 220с.

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

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое студенту университетом возможно для загрузки и использования по URL: <http://ui.chuvsu.ru/> \*.

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017">https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017</a>
2.	DevC++	<a href="https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/">https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/</a>
3.	Linux/ Ubuntu	<a href="http://ubuntu.ru/">http://ubuntu.ru/</a>
4.	LibreOffice	<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office	
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Национальный открытый университет. Стили и методы программирования.	URL: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/40/40/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/40/40/info</a>

## 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, практических 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 указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы**

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 практическим занятиям и лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

Формы организации студентов на лабораторных работах: групповая и индивидуальная. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.