

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Наименование профессионального модуля: ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Разработчик: Манерова Л. Ю., преподаватель факультета среднего профессионального образования МГПУ.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 24.05.2018 г., протокол № 5.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 24.05.2019 г., протокол №10.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 30.03.2020 г., протокол №9.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 01.09.2020 г., протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля .....             | 4  |
| 2. Структура и содержание профессионального модуля .....                             | 6  |
| 3. Условия реализации профессионального модуля.....                                  | 13 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....             | 14 |
| 5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся ..... | 21 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального 09.02.07 Информационные системы и программирование углубленной подготовки укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## **1.2 Цели, задачи и планируемые результаты освоения профессионального модуля:**

**Цель профессионального модуля** заключается в формировании у студентов умений осуществлять интеграцию различных модулей программного обеспечения, проектировать разработку программного продукта, знать основные приёмы и средства разработки программных продуктов.

### ***Задачи:***

- освоить основные методы разработки модулей программного обеспечения;
- освоить инструментальные средства разработки программного обеспечения;
- изучить основные технологии разработки программного обеспечения;
- приобрести практические навыки программирования для их дальнейшего использования в учебной и профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### ***уметь:***

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

### ***знать:***

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

### ***иметь практический опыт в:***

- интеграции модулей в программное обеспечение;
- отладке программных модулей.

Процесс изучения профессионального модуля направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент (ПК 2.1);
- выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение (ПК 2.2);
- выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств (ПК 2.3);
- осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения (ПК 2.4);
- производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования (ПК 2.5);
- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);
- осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);
- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие (ОК 03);
- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК 04);
- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);
- проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей (ОК 06);
- содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях (ОК 07);
- использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности (ОК 08);
- использовать информационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 09);
- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 10);
- планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере (ОК 11).

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего 378 часов

из них на освоение МДК 108 часов

на практики учебную 108 часов и производственную 144 часа

самостоятельная работа 14 часов

экзамен по модулю 18 часов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                 | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                               |                                                          |                              |                                                |                             | Практика      |                                                                       |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                |                                                 | Обязательные аудиторные учебные занятия                                 |                               |                                                          |                              | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |                             | учебная часов | производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
|                                         |                                                                |                                                 | всего часов                                                             | в т.ч. теоретическое обучение | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., промежут. аттестация | всего, часов                                   | в т.ч., консультации, часов |               |                                                                       |
| 1                                       | 2                                                              | 3                                               | 4                                                                       | 5                             | 6                                                        | 7                            | 8                                              | 9                           | 10            | 100                                                                   |
| ПК2.1 -2.5                              | Технология разработки программного обеспечения                 | 42                                              | 26                                                                      | 10                            | 10                                                       | 6                            | 16                                             | 6                           |               |                                                                       |
| ПК2.1 -2.5                              | Инструментальные средства разработки программного обеспечения. | 40                                              | 36                                                                      | 12                            | 24                                                       | -                            | 4                                              | -                           |               |                                                                       |
| ПК2.4-2.5                               | Математическое моделирование                                   | 26                                              | 26                                                                      | 12                            | 14                                                       | -                            |                                                | -                           |               |                                                                       |
| ПК2.1 -2.5                              | Учебная практика                                               | 108                                             |                                                                         |                               |                                                          |                              |                                                |                             | 108           |                                                                       |
| ПК2.1 -2.5                              | Производственная практика                                      | 144                                             |                                                                         |                               |                                                          |                              |                                                |                             |               | 144                                                                   |
|                                         | Экзамен по модулю                                              | 18                                              |                                                                         |                               |                                                          |                              |                                                |                             |               |                                                                       |
|                                         | <b>Всего:</b>                                                  | 378                                             |                                                                         |                               |                                                          |                              |                                                |                             |               |                                                                       |

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

| <i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i> | <i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</i> | <b>Объем часов</b> | <b>Уровень освоения</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>                                             |                                                                                                                                                                        | <b>42</b>          |                         |
| <b>МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения</b>                                   |                                                                                                                                                                        | <b>42</b>          |                         |
| <b>Тема 2.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                      | <b>8</b>           | <b>1</b>                |
|                                                                                                  | 1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями                                               |                    |                         |
|                                                                                                  | 2. Современные принципы и методы разработки программных приложений                                                                                                     |                    |                         |
|                                                                                                  | 3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий                                                                                          |                    |                         |
|                                                                                                  | 4. Основные подходы к интегрированию программных модулей                                                                                                               |                    |                         |
|                                                                                                  | 5. Стандарты кодирования                                                                                                                                               |                    |                         |
|                                                                                                  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                           | <b>4</b>           | <b>2</b>                |
|                                                                                                  | 1. Практическое занятие «Анализ предметной области»                                                                                                                    |                    |                         |
|                                                                                                  | 2. Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»                                                                                                 |                    |                         |
|                                                                                                  | 3. Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»                                                                                                 |                    |                         |
|                                                                                                  | 4. Практическое занятие «Изучение работы в системе контроля версий»                                                                                                    |                    |                         |
| <b>Тема 2.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF</b>                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                      | <b>6</b>           | <b>1</b>                |
|                                                                                                  | 1. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML                                                                            |                    |                         |
|                                                                                                  | 2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения                                                                       |                    |                         |
|                                                                                                  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                           | <b>3</b>           | <b>2</b>                |
|                                                                                                  | 1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности»                                                                  |                    |                         |
|                                                                                                  | 2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания»                                                                                     |                    |                         |
|                                                                                                  | 3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов»                                                                    |                    |                         |
|                                                                                                  | 4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов»                                                                                                              |                    |                         |

|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                     |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                                                                                                                                                                          | 5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»                                         |           |          |
| Тема 2.3 Оценка качества программных средств                                                                                                                                             | <b>Содержание</b>                                                                                   | <b>6</b>  | <b>1</b> |
|                                                                                                                                                                                          | 1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики   |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 2. Тестовое покрытие                                                                                |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 3. Тестовый сценарий, тестовый пакет                                                                |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.                          |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                        | 3         | <b>2</b> |
|                                                                                                                                                                                          | 1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария»                                              |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 2. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов»                                      |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 3. Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов»                                                |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 4. Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик»                                |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 5. Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования» |           |          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                     | <b>6</b>  |          |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                                      |                                                                                                     | 6         |          |
| <b>Курсовой проект (работа)<br/>(не предусмотрено)</b>                                                                                                                                   |                                                                                                     | -         |          |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>-использование case-средств моделирования;<br>-презентация программного продукта с оценкой качества;<br>-выполнение тестирования программного продукта. |                                                                                                     | <b>10</b> |          |
| <b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>                                                                                                                            |                                                                                                     | <b>40</b> |          |
| <b>МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>                                                                                                             |                                                                                                     | <b>40</b> |          |
| Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.                                                                                                                              | <b>Содержание</b>                                                                                   | <b>14</b> | <b>1</b> |
|                                                                                                                                                                                          | 1. Понятие репозитория проекта, структура проекта                                                   |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов               |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных                              |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений                                       |           |          |
|                                                                                                                                                                                          | 5. Организация работы команды в системе контроля версий                                             |           |          |

|                                                                                      |                                                                                                                                                        |    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                      | <b><i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i></b>                                                                                    | 8  |   |
|                                                                                      | 1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта»                                                                                                  |    |   |
|                                                                                      | 2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»                                                                    |    |   |
|                                                                                      | 3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»                                                                            |    | 2 |
|                                                                                      | 4. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)» |    |   |
|                                                                                      | 5. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»                                                                    |    |   |
|                                                                                      | 6. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта»                                                                                |    |   |
|                                                                                      | 7. Лабораторная работа «Организация обработки исключений»                                                                                              |    |   |
| <b>Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b> | <b><i>Содержание</i></b>                                                                                                                               | 22 |   |
|                                                                                      | 1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы                                                                               |    | 1 |
|                                                                                      | 2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования                                                                |    |   |
|                                                                                      | 3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки                                                                            |    |   |
|                                                                                      | 4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок                                                                    |    |   |
|                                                                                      | 5. Выявление ошибок системных компонентов                                                                                                              |    |   |
|                                                                                      | <b><i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i></b>                                                                                    | 16 |   |
|                                                                                      | 1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте»                                                                                       |    | 2 |
|                                                                                      | 2. Лабораторная работа «Отладка проекта»                                                                                                               |    |   |
|                                                                                      | 3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта»                                                                                                |    |   |
|                                                                                      | 4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки»                                             |    |   |
|                                                                                      | 5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей»                                                        |    |   |
|                                                                                      | 6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования»                                                                                       |    |   |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                                                       | 7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции»                                                                                                                                                                               |           |          |
|                                                                       | 8. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования»                                                                                                                                                             |           |          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                | -         |          |
| <b>Консультации</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                | -         |          |
| <b>Курсовой проект (работа)<br/>(не предусмотрено)</b>                |                                                                                                                                                                                                                                | -         |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b>  |          |
| <b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                | <b>26</b> |          |
| <b>МДК.2.3 Математическое моделирование</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                | <b>26</b> |          |
| <b>Тема 2.3.1. Основы моделирования.<br/>Детерминированные задачи</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>12</b> | <b>1</b> |
|                                                                       | 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения                                                                                                                                   |           |          |
|                                                                       | 2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей                                                                                                                                                                 |           |          |
|                                                                       | 3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия                                                                                                                                                                    |           |          |
|                                                                       | 4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод                                                                                                                                                    |           |          |
|                                                                       | 5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов                                                                                                                            |           |          |
|                                                                       | 6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа                                                                                       |           |          |
|                                                                       | 7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий |           |          |
|                                                                       | 8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования                                                                                                                                                          |           |          |
|                                                                       | 9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения                                                                                                                       |           |          |
|                                                                       | 10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона                                                                                                                                                                   |           |          |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>          |                                                                                                                                                                                                                                | <b>8</b>  |          |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                      |           |          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                                      | 1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»                                                                                  |           |          |
|                                                      | 2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач»                                                                                                                                  |           |          |
|                                                      | 3. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности»                                                                                                                                  |           |          |
|                                                      | 4. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»                                                                        |           |          |
|                                                      | 5. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»                                                                                                                   |           |          |
|                                                      | 6. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»                                                                          |           |          |
|                                                      | 7. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»                                                                                                              |           |          |
|                                                      | 8. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями»                                                                                                                          |           |          |
|                                                      | 9. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования»                                                                                                                                                |           |          |
|                                                      | 10. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе»                                                                                                                                        |           |          |
| <b>Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности</b> | <b><i>Содержание</i></b>                                                                                                                                                                             | <b>14</b> | <b>1</b> |
|                                                      | 1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели                                                                                                                                          |           |          |
|                                                      | 2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний |           |          |
|                                                      | 3. Схема гибели и размножения                                                                                                                                                                        |           |          |
|                                                      | 4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач                                                                                                        |           |          |
|                                                      | 5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза                                    |           |          |
|                                                      | 6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия            |           |          |
|                                                      | 7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.                                                                                                                                   |           |          |
|                                                      | 8. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций                                                                     |           |          |

|                                                        |                                                                                                                                                                          |     |   |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|                                                        | 9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности                               |     |   |
|                                                        | 10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений                                                                                                |     |   |
|                                                        | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                             | 6   |   |
|                                                        | 1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.» |     | 2 |
|                                                        | 2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»                                                                       |     | 1 |
|                                                        | 3. Практическая работа «Построение прогнозов»                                                                                                                            |     |   |
|                                                        | 4. Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»                                                                                                         |     |   |
|                                                        | 5. Лабораторная работа «Моделирование прогноза»                                                                                                                          |     |   |
|                                                        | 6. Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»                                                                                             |     |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                        |                                                                                                                                                                          | -   |   |
| <b>Консультации</b>                                    |                                                                                                                                                                          | -   |   |
| <b>Курсовой проект (работа)<br/>(не предусмотрено)</b> |                                                                                                                                                                          | -   |   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                          |                                                                                                                                                                          | -   |   |
| <b>Экзамен по модулю</b>                               |                                                                                                                                                                          | 18  |   |
| <b>Учебная практика по модулю</b>                      |                                                                                                                                                                          | 108 |   |
| <b>Производственная практика</b>                       |                                                                                                                                                                          | 144 |   |
| <b>Всего</b>                                           |                                                                                                                                                                          | 378 |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрена лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

##### Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место преподавателя (персональный компьютер (процессор Core i3, оперативная память 4 ГБ; монитор 22”), проектор мультимедийный BenQ, доска интерактивная); автоматизированное рабочие места для обучающихся (персональный компьютер (процессор Core i3, оперативная память 4 ГБ, монитор 22”) – 12 шт.) доска магнитно-маркерная; поворотная ДП-12Б.

##### Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

##### Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- Microsoft Office Professional Plus 2010.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### *Основные источники*

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/453640> – ISBN 978-5-534-05047-9. – Текст : электронный.

2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 147 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/441255> – ISBN 978-5-534-09823-5. – Текст : электронный.

3. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. – Москва : Издательство Форум, 2018. – 318 с. – ISBN 978-5-8199-0705-4. – Текст : непосредственный

4. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/452680> – ISBN 978-5-534-03173-7. – Текст : электронный.

5. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 133 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/457484> – ISBN 978-5-534-13307-3. – Текст : электронный.

### *Дополнительные источники*

1. Рудаков, А. В. Технология разработки программных продуктов : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / А. В. Рудаков. – Москва : Издательство Академия, 2018. – 208 с. – Текст : непосредственный.

2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 147 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/454414> – ISBN 978-5-534-09823-5. – Текст : электронный.

3. Емельянова, Н. З. Проектирование информационных систем [Текст] : учеб. пособие / Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – Москва : Издательство Форум : Инфра-М, 2018. – 432 с. – ISBN 978-5-00091-509-7. – Текст : непосредственный.

4. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 142 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/456617> – ISBN 978-5-534-11951-0. – Текст : электронный.

### *Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

1. От модели объектов — к модели классов [Электронный ресурс] —: <http://window.edu.ru/resource/101/11101>. -16- 2)

2. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] — <http://znanium.com/bookread2.php?book=768473>

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Контроль и оценка** результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, написание реферата, оформление презентаций.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| <b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>                                 |                 |               |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</p> | <p><b>Оценка «отлично»</b> - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p> | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>            |
| <p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>                                                | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p>                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</li> </ul> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | Оценка <b>«удовлетворительно»</b> – определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка <b>«отлично»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка <b>«хорошо»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.                                                                               | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода<br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| <b>Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение                                                        | Оценка <b>«отлично»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект<br><br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам                                               |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             | <p>интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>                                                       |
| <p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p> | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и</p> |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | <p>сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> | <p>лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>                                                                                                                                        |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| <b>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых                                                                              | Оценка <b>«отлично»</b> - обоснован размер тестового покрытия,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен/зачет в форме                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения                                                             | <p>разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p> | <p>собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | <p>Оценка «<b>отлично</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>                                            |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач                                                                                 | – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                                                                        | способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач                                                                                 | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.               | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач                                            |                                            |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.                                                      | - демонстрация ответственности за принятые решения<br>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;                                                                                          |                                            |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                                  | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)                   |                                            |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.    | Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей                                                                                                                       |                                            |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,                                                                                                                  |                                            |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                       | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности |                                            |
| ОК 08. Использовать средства физической                                                                                                     | - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения                                                                                                                                                 |                                            |

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.                                                                                                     |  |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                        | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |  |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                           | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.                                    |  |
| ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере                                                                          | - эффективность использования полученных знаний и умений в сфере предпринимательства.                                                                                   |  |

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **5.1. Самостоятельная работа студента на лекции**

После прослушивания лекции студент должен проработать и осмыслить полученный материал. Подготовка к самостоятельной работе над лекцией должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Недостаточно только слушать лекцию. Возможности памяти человека не универсальны. Как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта.

Повторение и воспроизведение осуществляется при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, контрольным.

Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. Более подробно записывайте основную информацию и кратко – дополнительную. Научитесь в процессе лекции разбивать текст на смысловые части и заменять их

содержание короткими фразами и формулировками. Не нужно просить лектора несколько раз повторять одну и ту же фразу для того, чтобы успеть записать. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками.

Тетрадь для конспекта лекций нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где студент мог бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента:

- внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала

- одновременно вести его осмысленную запись.

## **5.2. Самостоятельная работа студента над лекцией**

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний. Опыт показывает, что только многоразовая, планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в долговременной памяти человека.

Повторение нужно разнообразить. При первом повторении изучаются все параграфы и абзацы, при втором, возможно, будет достаточно рассмотреть только отдельные параграфы, а в дальнейшем лишь тему лекции.

Рекомендуется обучающимся составлять подробный конспект лекций. Особенно полезной эта работа оказывается в том случае, когда студенты знакомятся с теми вопросами, которые им еще необходимо как следует осмыслить. Осмысление и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя. Естественно, что это конспектирование совершенно не то, что запись со слов лектора. Поэтому конспект, ведущийся студентами с целью осмысления и усвоения материала, получил название «свой собственный конспект» (ССК) ССК ведется на основе записей лекций, книг (вообще говоря, разных), консультаций преподавателей, бесед с товарищами и, конечно, в результате размышлений. Главная роль ССК заключается в том, что он помогает пониманию изучаемого предмета.

Правило 1. ССК нужно записывать своими словами, следовательно, лишь после того, как излагаемый в нём материал будет вам ясен.

Правило 2. Основой для составления ССК могут служить учебники (лучше, чтобы книг было несколько) и конспект лекций.

Правило 3. При составлении ССК следует придерживаться плана, который у вас должен иметься заранее, по крайней мере, для описываемой вами завершённой части курса.

Правило 4. При описании отдельного вопроса не обязательно точно придерживаться того порядка изложения, который был в вашем основном источнике (книге или конспекте лекций).

Правило 5. Составляя ССК, старайтесь в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение по отношению к вопросам, помогающим осмыслению.

Правило 6. Приводя доказательство, описание, рассуждение, не оставляйте что-либо непонятым, записанным формально.

### **5.3. Работа с учебником**

При работе с учебником необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

### **5.4. Практические занятия**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами,

вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.