**Приложение 2.29**

к ОПОП по специальности 15.02.14

 Оснащение средствами автоматизации технологических

 процессов и производств (по отраслям)

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Воскресенский колледж»

|  |
| --- |
| Утверждена приказом руководителяГБПОУ МО «Воскресенский колледж» |
| № 160-о от «31» августа 2021 г |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

 ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Воскресенск, 2021 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНОПЦК Электротехнических дисциплин и автоматизации. |  |  |
| Протокол №\_1\_\_«\_30\_\_\_» \_\_\_08\_\_\_ 2021 г.\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_Комарова Т.Н. /  |  |  |

Программа учебной дисциплины ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1582, примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (рег.№ 15.02.14-170919 дата включения в реестр 31.08.2017г).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО Воскресенский колледж

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО Воскресенский колледж Чернятьева С.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. [ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 4](#_TOC_250003)
2. [СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 6](#_TOC_250002)
3. [УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 12](#_TOC_250001)
4. [КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 14](#_TOC_250000)

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональный цикл.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи:

**с общепрофессиональными дисциплинами** ОП.01 Инженерная графика, ОП. 02 Материаловедение, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05 Электротехника и основы электроника, ОП.06Технологическое оборудование, ОП. 07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП. 10 Экономика отрасли, ОП. 11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП. 12 Безопасность жизнедеятельности, профессиональными модулями ПМ.01. Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ. 03. Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию.

* 1. **Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01. ОК 02.ОК 04. ОК 05.ОК 09. ОК 10.ПК 1.1. ПК 2.2.ПК 3.1. ПК 3.3.ПК 4.1. | * анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;
* применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;
* выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;
* определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;
* выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
* проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
 | * основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
* методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
* методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении,

сжатии, кручении и изгибе;* методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и

динамические характеристики машин и механизмов;* основы проектирования деталей и сборочных единиц;
* основы конструирования;
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | * читать кинематические схемы;
* использовать справочную и нормативную документацию;
* читать и строить кинематические схемы;
* определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена;
* определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура;
* выполнять кинематический анализ механизмов;
* выполнять динамический анализ механизмов;
* определять положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектировать зубчатый механизм;
* конструировать узлы машин общего назначения по

заданным параметрам;* подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании
 | * классификация механизмов и машин;
* принцип работы простейших механизмов;
* классификация и структура кинематических цепей;
* классификация и условные изображения кинематических пар;
* основной принцип образования механизмов;
* определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар;
* силы, действующие на звенья механизма;
* методы уравновешивания вращающихся звеньев;
* задачи и методы синтеза механизмов; механические характеристики машин;
* принцип работы машин – автоматов;
* критерии работоспособности деталей машин и виды отказов;
* основы теории и расчета деталей и узлов машин;
* типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения
 |

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающего 72 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающего 68 часов.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды учебной нагрузки** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **72** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **68** |
| в том числе: |  |
| теоретические знания: | 68 |
| практические знания: | - |
| **Самостоятельная работа учащихся** | 4 |
| **Промежуточная аттестация** | - |
| **Итоговая аттестация в форме экзамена** |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 04 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы обучающихся** | **Количес тво часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Техническая механика** | **22** |  |
| **Тема 1.1.****Основные понятия и аксиомы****статики** | **Содержание учебного материала** | 1 |
| 1 | Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. | 1 |
| **Тема 1.2.****Плоская система сходящихся сил.** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Определение равнодействующей геометрическим способом. Плоская система сходящихся сил. | 1 |
| 2 | Определение равнодействующей аналитическим способом. Проекция силы на ось. |
| **Тема 1.3.****Пара сил и момент силы относительно точки** | **Содержание учебного материала** | 1 |  |
| 1 | Пара сил. Момент пары сил. Момент силы относительно точки. Примеры решения задач. | 1 |
| **Тема 1.4.****Плоская система произвольно расположенных сил** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Теорема Пуансо о параллельном переносе сил. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Влияние точки приведения. | 1 |
| 2 | Балочные системы. Примеры решения задач. |
| 3 | Определение реакций опор и моментов защемления. Виды нагрузок и разновидности опор. |
| **Самостоятельная работа учащихся** | 1 | 2 |
| Решение задач, тестовых заданий |
| **Тема 1.5.****Пространственная система сил** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Момент силы относительно оси. Пространственная сходящаяся система сил. Примеры решения задач. | 1 |
| **Тема 1.6.****Центр тяжести** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур). | 1 |
| 2 | Определение положения центра тяжести плоских фигур. Примеры решения задач |
| **Тема 1.7.** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основные понятия кинематики** | 1 | Кинематика точки. Основные кинематические параметры. Примеры решения задач. |  | 1 |
| 2 | Анализ видов и кинетических параметров движений. Кинематические графики. Примеры решения задач. |
| **Тема 1.8.****Простейшие и****сложные движения твердого тела** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Поступательное движение. Вращательное движение. Частные случаи вращательного движения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. | 1 |
| 2 | Сложное движение твердого тела. Основные определения. Плоскопараллельное движение твердого тела. Примеры решения задач. |
| **Самостоятельная работа учащихся** | 1 | 2 |
| Решение задач, тестовых заданий |
| **Тема 1.9.****Динамика. Понятие о трении.** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Содержание и задачи динамики. Аксиомы динамики. | 1 |
| 2 | Понятия о трении. Виды трения. Примеры решения задач. |
| **Тема 1.10. Движение материальной точки.** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Свободная и несвободная точки. Сила инерции. | 1 |
| 2 | Принцип кинетостатики (принцип Доламбера). Примеры решения задач. |
| **Тема 1.11.****Работа и мощность** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Работа постоянной силы на прямолинейном и криволинейном пути. | 1 |
| 2 | Работа силы тяжести. Мощность. Коэффициент полезного действия. Примеры решения задач. |
| **Тема 1.13.****Общие теоремы динамики.** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. | 1 |
| 2 | Основы динамики системы материальных точек. Примеры решения задач. |
| **Раздел II. Сопротивление материалов** | **28** |  |
| **Тема 2.1. Основные положения.** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1 | Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения | 1 |
| 2 | Классификация нагрузок и элементов конструкции. Нагрузки внешние и внутренние, метод сечений. Метод сечений. Напряжения. Примеры решения задач. |
| **Тема 2.2.** | **Содержание учебного материала** | 4 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Растяжение и сжатие.** | 1 | Внутренние силовые факторы, напряжения. Построение эпюр. Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Деформации при растяжении и сжатии. |  | 1 |
| 2 | Механические испытания, механические характеристики. Предельные и допускаемые напряжения. Статические испытания на растяжение и сжатие. Виды диаграмм растяжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Примеры решения задач. |
| **Тема 2.3.****Практические расчеты на срез и смятие** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Основные предпосылки расчетов и расчетные формулы. Сдвиг (срез). Смятие. Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие. Практические расчеты на срез и смятие. Примеры решения задач. | 1 |
| **Тема 2.4.****Геометрические характеристики плоских сечений** | **Содержание учебного материала** | 4 |  |
| 1 | Статический момент площади сечения. Центробежный момент инерции. Осевой момент инерции. Полярный момент инерции. | 1 |
| 2 | Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. |
| **Самостоятельная работа учащихся** | 1 | 2 |
| Решение задач, тестовых заданий |
| **Тема 2.5. Кручение** | **Содержание учебного материала** | 4 |  |
| 1 | Внутренние силовые факторы при кручении. Построение эпюр крутящих моментов. Деформации при кручении. Гипотезы при кручении | 1 |
| 2 | Напряжения и деформации при кручении. Максимальные напряжения при кручении. Виды расчетов на прочность. Расчет на жесткость. Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении. |
| **Тема 2.6. Изгиб** | **Содержание учебного материала** | 8 |  |
| 1 | Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Принятые в машиностроении знаки поперечных сил и изгибающих моментов. | 1 |
| 2 | Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр. |
| 3 | Приложенные сосредоточенные и распределенные нагрузки. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность |
| 4 | Понятия о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. |
| **Самостоятельная работа учащихся** | 1 | 2 |
| Решение задач, тестовых заданий |
| **Тема 2.7.****Сложное****сопротивление.****Гипотезы прочности** | **Содержание учебного материала** | 4 |  |
| 1 | Напряженное состояние в точке. Понятие о сложном деформированном состоянии. Расчет круглого бруса на изгиб с кручением. | 1 |
| 2 | Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Примеры решения задач. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел III Детали машин и механизмов** | **18** |  |
| **Тема 3.1. Основные положения.****Общие сведения о передачах** | **Содержание учебного материала** | 1 |
| 1 | Цели и задачи раздела «детали машин». Механизм и машина. Детали и узлы, их классификация. Критерии работоспособности деталей машин. Назначение и классификация передач. | 1 |
| **Тема 3.2.****Фрикционные передачи.** | **Содержание учебного материала** | 1 |  |
| 1 | Фрикционные передачи, их назначение и классификация, достоинства и недостатки, область применения. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. | 1 |
| **Тема 3.3. Зубчатые передачи** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Зубчатые передачи, их назначение и классификация, достоинства и недостатки, область применения. | 1 |
| 2 | Основы теории зубчатого зацепления. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Определение основных параметров зубчатой передачи. |
| **Тема 3.4.****Передача «винт- гайка»** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Винтовая передача, достоинство и недостатки, область применения. Разновидности и материалы винтов и гаек. | 1 |
| 2 | Определение износостойкости, прочности и устойчивости винта. |
| **Тема 3.5. Червячные передачи** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация. | 1 |
| 2 | Силы в зацеплении. Определение основных геометрических параметров червячнойпередачи. |
| **Тема 3.6. Редукторы** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Основные сведения о редукторах. Классификация. | 1 |
| 2 | Модернизированные редукторы. Мотор-редукторы. |  |
| **Тема 3.7. Ременные и цепные передачи** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Общие сведения о ременных передачах. Основные геометрические соотношения в ременной передаче. Силы и напряжения ременных передач. Детали ременных передач.Общие сведения о зубчато-ременных передач. | 1 |
| 2 | Общие сведения о цепных передачах. Основные геометрические соотношения в цепной передаче. Силы и напряжения в ветвях цепи. Детали цепных передач. |
| **Тема 3.8. Валы и оси.****Общие сведения.** | **Содержание учебного материала** | 1 |  |
| 1 | Понятие о валах и осях. Классификация. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы. | 1 |
| **Тема 3.9.** | **Содержание учебного материала** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Подшипники** | 1 | Классификация подшипников, достоинства и недостатки, область применения. Материалы и смазка. Классификация по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. | 2 | 1 |
| **Тема 3.10. Муфты** | **Содержание учебного материала** | 1 |  |
| 1 | Муфты, их назначение и краткая классификация. Краткие сведения о выборе и расчете муфт. | 1 |
| **Тема 3.11. Соединения деталей машин** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| 1 | Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. Классификация, применение, достоинства и недостатки. | 1 |
| Промежуточная аттестация | - |  |
| **Всего:** | 72 |  |
|  |
| 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). |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики и аудитории по совместительству применяемой, как лаборатория детали машин.

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебно-наглядных пособий "Техническая механика";
* макеты механических передач;
* макеты деталей машин и узлов;
* детали машин и узлов.
	1. **Информационное обеспечение обучения Основные источники:**
1. А.И.Аркуша Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2018
2. Г.М.Ицкович Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2018.
3. В.П. Олофинская. Техническая механика. Сборник тестовых заданий. - М.: Форус: Инфа - М, 2017.
4. Л.И.Вереина. Техническая механика. Учебник для СПО. М.: "Академия", 2019.
5. Л.И.Вереина, М.М.Краснов. Техническая механика. Учебник для СПО. М.: "Академия", 2016.
6. В.И.Сетков. Сборник задач по технической механике. Учебное пособие для СПО. М.: "Академия", 2013.
7. Детали машин под ред. О.А.Ряховского - М., Машиностроение, 2013
8. Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность: учебное пособие. М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2015. - 224с.: с ил.

**Дополнительные источники:**

1. А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2016.
2. В.П.Олофинская. Техническая механика (курс лекций) - М.: Форум: Инфра - М, 2009.
3. Журнал "Популярная механика", 2014-2015.

**Интернет-источники:**

1. Министерство образования и науки РФ [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru/)
2. Российский образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru/)
3. Интернет-ресурс "Техническая механика". Форма доступа: [http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20 механика.](http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

pdfru.wikipedia.org

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Умения:****Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*** основные понятия и аксиомы теоретической механики,

законы равновесия и перемещения тел;* методики выполнения основных расчетов по теоретической механике,

сопротивлению материалов и деталям машин;* методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при

растяжении, сжатии, кручении и изгибе;* методику определения

статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамическиехарактеристики машин и механизмов;* основы проектирования

деталей и сборочных единиц; - основы конструирования;* классификация механизмов и машин;
* принцип работы простейших механизмов;
* классификация и структура кинематических цепей;
* классификация и условные изображения кинематических пар;
* основной принцип образования механизмов;

определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар;* силы, действующие на звенья механизма;
* методы уравновешивания вращающихся звеньев;
* задачи и методы синтеза механизмов;
* механические характеристики машин;
* принцип работы машин – автоматов;
* критерии работоспособности деталей машин и виды отказов;
* основы теории и расчета деталей и узлов машин;
* типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения

**Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*** анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;
* применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;
* выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;
* определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;
* выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
* проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
* читать кинематические схемы;
* использовать справочную и нормативную документацию; - читать и строить

кинематические схемы;* определять число степеней

свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена;* определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура;
* выполнять кинематический анализ механизмов;
* выполнять динамический анализ механизмов;
* определять положение и массу противовесов вращающегося ротора;
* проектировать зубчатый механизм;
* конструировать узлы машин общего назначения по

заданным параметрам;* подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при

проектировании | * производит расчеты

механических передач и простых сборочных единиц;* читать кинематические схемы
* определяет напряжения в конструкционных элементах;
* предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их

кинематические идинамические характеристики;* выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
* выполняет расчеты

механических передач и простых сборочных единиц общего назначения;* предъявляет классификацию и принцип действия

механизмов и машин; - объясняет классификацию и структуру кинематических цепей;* читает и строит

кинематические схемы; - объясняет основной принцип образования механизмов;* определяет силы,

действующие на звенья механизма;* определять число степеней

свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена;* выполняет кинематический анализ механизмов;
* выполняет динамический

анализ механизмов;* определяет положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектирует зубчатый

механизм;* конструирует узлы машин общего назначения по

заданным параметрам;* выбирает и пользуется справочной литературой,

стандартами и прототипами конструкций при проектировании | Оценка результатов выполнения:- тестирования; - практической работы |