



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОЛЛЕДЖ КОСМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02. Элементы математической логики

09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

Базовой подготовки

Королев, 2020

Автор: Федотова Е.Д. Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.02. Элементы математической логики» – Королев МО: МГОТУ, 2020 - 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) и учебного плана по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» 28.08.2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании УМС ГБОУ ВО МО «Технологический университет» 31.08.2020 г., протокол № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ | 4 |
| 1.1. Область применения рабочей программы | 4 |
| 1.2. Общие и профессиональные компетенции, полученные в результате освоения учебной дисциплины: | 4 |
| 1.3. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: | 6 |
| 1.4. Цели и задачи учебной дисциплины– требования к результатам освоения учебной дисциплины: | 6 |
| 1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины: | 6 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 7 |
| 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 12 |
| 3.2. Информационное обеспечение обучения | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4.1. Перечень вопросов, выносимых экзамен по учебной дисциплине | 16 |
| 4.2. Критерии оценки ответов | 17 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности *09.02.04 Информационные системы (по отраслям)*.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики может быть использована при реализации:

- основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования, входящим в укрупненную группу специальностей *09.00.00 Информатика и вычислительная техника*;
- программ дополнительного профессионального образования: повышения квалификации и переподготовке рабочих и специалистов среднего профессионального образования по профессиям рабочих: 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин, 14995 Наладчик аппаратного и программного обеспечения.

1.2. Общие и профессиональные компетенции, полученные в результате освоения учебной дисциплины:

Техник по информационным системам должен обладать следующими общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

1.3. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

ЕН.02. Элементы математической логики является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)** и входит математический и общий естественнонаучный учебные циклы.

1.4. Цели и задачи учебной дисциплины– требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка 64 часов;
самостоятельная работа обучающихся 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 96 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе: | 64 |
| практические занятия | 32 |
| лекционные занятия | 32 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 32 |
| Итоговая аттестация в форме | экзамена |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02. Элементы математической логики

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| Раздел 1. Множества | | 22 | |
| Тема 1.1. Множества и операции над ними. | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Понятие множества. Примеры множеств. Элемент множества. Подмножество. Мощность конечного множества. Пустое множество. Равенство множеств. Универсальное множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Способы задания множеств: с помощью списка, с помощью характеристического свойства, с помощью порождающей процедуры. Система подмножеств множества. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: изучение конспекта лекций и учебников. | 2 | |
| Тема 1.2. Алгебра множеств | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Алгебра (под)множеств и ее законы. Изменение мощности множеств при операциях над множествами | 2 | 2 |
| | Практические занятия: решение задач по теме «Алгебра множеств» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «Алгебра множеств» | 2 | |
| Тема 1.3. Декартово произведение множеств | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Векторы (кортежи), прямое произведение, проекция | 2 | 2 |
| | Практические занятия: решение задач по теме «Декартово произведение множеств» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «Декартово произведение множеств» | 2 | |
| Тема 1.4. Бинарные отношения и функции. | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Тип функции. Суперпозиция функций. Способы задания функции: с помощью формулы, свойством значений, с помощью порождающей процедуры, с помощью таблицы, с помощью программы (конструктивные и неконструктивные функции). Понятие отношения. Бинарные отношения. Свойства отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Транзитивное замыкание отношения. Обратное отношение. Отношение эквивалентности. | 2 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|---|-------------|------------------|
| | | Класс эквивалентности. Отношение строгого и нестрогого порядка. Отношение линейного и частичного порядка. Лексикографический порядок векторов | | |
| | | Практические занятия: решение задач по теме «Бинарные отношения и функции» | 2 | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «Бинарные отношения и функции» | 2 | |
| Раздел 2. Математическая логика | | | 36 | |
| Тема 2.1. Логика высказываний. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1. | Высказывание. Логические связки: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, разделительное "или", эквивалентность. Таблицы истинности для логических функций. Логические функции от нуля переменных (константы), от одной переменной, от двух переменных. Применение к переключательным схемам. Алгебра логических функций. Вычисление логических функций | 2 | 2 |
| | | Практические занятия: решение задач по теме «логика высказываний» | 2 | |
| | | Практические занятия: работа с тренажером по переключательным схемам | 2 | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: работа с тренажером по переключательным схемам | 4 | |
| Тема 2.2. Булева алгебра. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1. | Булева алгебра и ее законы. Изоморфизм булевых алгебр (алгебры множеств и алгебры логических функций). Функциональная полнота некоторых систем функций. Алгебра Жегалкина. Функциональная полнота алгебры Жегалкина. Ортогональные функции. Монотонные функции. | 4 | 2 |
| | 2. | Линейные функции. Отношение двойственности функций. Функции, двойственные самим себе (самодвойственные функции). Функции, сохраняющие нуль. Функции, сохраняющие единицу | | |
| | | Практические занятия: решение задач по теме «булева алгебра» | 4 | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «булева алгебра» | 4 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| Тема 2.3. Логика предикатов. | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Понятие предиката. Кванторы всеобщности и существования. Связанные переменные. Область действия квантора. Эквивалентные соотношения в логике предикатов. Чистая логика предикатов и прикладные логики предикатов. | 4 | 2 |
| | 2. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма. | | |
| | Практические занятия:решение задач по теме «логика предикатов» | 2 | |
| | Практические занятия:решение логических уравнений | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся:Изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «логика предикатов» | 4 | |
| Раздел 3.Элементы теории графов. | | 26 | |
| Тема 3.1. Основные понятия. | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Понятия графа. Классификация графов: по наличию ориентирования ребер (неориентированный и ориентированный графы), по наличию кратности ребер (простой граф и мультиграф). Отношение смежности между вершинами, матрица смежности. Отношение инцидентности между вершинами и ребрами. Степень вершины. Изолированные вершины, висячие вершины. Пустой граф, полный граф. | | |
| | 2. Матрица смежности, степень вершины. Подграф и часть графа. Звезда вершины графа. Полный граф. Клика. Максимальный и минимальный (относительно некоторого свойства) подграф. Изоморфизм графов. Неориентированные графы. Путь, цепь, простая цепь, цикл. Связанные вершины. Связный граф. Компоненты связности. Длина пути. Расстояние между вершинами в связном графе. Аксиомы метрики (расстояния). | 6 | 2 |
| | 3. Радиус графа, центры графа. Эйлеров обход. Задача о кенигсбергских мостах. Алгоритм построения эйлера цикла. Задача о гамильтоновом обходе (задача коммивояжера). Ориентированные графы (орграфы). Ориентированный путь, ориентированный цикл. Достижимость. Виды связности: сильная связность, односторонняя связность, слабая связность. Компонента сильной связности. Конденсация, граф конденсации. Ациклический граф. Источники и стоки. Топологическая сортировка | | |
| Практические занятия: решение задач по теме «Основные понятия теории графов» | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| | Практические занятия: решение задач по теме «Эйлеровы и гамильтоновы графы» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «Основные понятия теории графов» | 6 | |
| Тема 3.2. Деревья. Оптимизационные задачи на графах. | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | 1. Неориентированные деревья. Ориентированные деревья. Применение деревьев: классификация, представление формул, бинарное дерево поиска. | | |
| | 2. Оптимизационные задачи на графах. Взвешенные (нагруженные) графы. Задача о кратчайшем пути в неориентированном графе без весов. Ранжирование вершин. Задача о кратчайшем пути в взвешенном графе. Алгоритм Дейкстры. | | |
| | Практические занятия: решение оптимизационных задач на графах. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций и учебников. Решение оптимизационных задач на графах. | 2 | |
| Раздел 4. Элементы теории алгоритмов. | | 12 | |
| Тема 4.1. Машины Тьюринга. | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | 1. Понятие алгоритма и его основные черты. Происхождение рекурсивных функций. Основные понятия теории рекурсивных функций и тезис Черча. | | |
| | 2. Примитивно рекурсивные функции. Примитивная рекурсивность предикатов. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций. Функции Аккермана. | | |
| | Практические занятия: применение машин Тьюринга к словам. Конструирование машин Тьюринга. | 2 | |
| | Практические занятия: Решение задач по теме «Примитивно рекурсивные функции» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Изучение конспекта лекций и учебников. Решение задач по теме «Примитивно рекурсивные функции» | 4 | |
| Всего: | | 96 | |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-методических материалов.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Атяскина, Т.В. Элементы математической логики [Электронный ресурс]: практикум / Т.В.Атяскина; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2016. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467001&sr=1
2. Математическая логика: Учебное пособие / Игошин В.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 399 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011691-4 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539674>

Дополнительные источники:

1. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615108>
2. Фрейлах, Наталья Ивановна. Методика математического развития / Фрейлах Наталья Ивановна. - 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 240 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-8199-0574-6
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/852382>
3. Гвоздева, Валентина Александровна. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : Учебник / Гвоздева Валентина Александровна. - Москва ; М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 542 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-8199-0449-7
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/999615>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| Освоенные умения: | |
| Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | Защита отчетов по практическим работам раздела 2. |
| Освоенные знания: | |
| Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; | Самостоятельная работа по разделу 1, разделу 2 и разделу 3. |
| Формулы алгебры высказываний; | Самостоятельная работа по теме 2.1 и теме 2.2 |
| Методы минимизации алгебраических преобразований; | Самостоятельная работа по теме 2.2 |
| Основы языка и алгебры предикатов. | Самостоятельная работа по теме 2.3 |

| Результаты обучения (освоенные ПК и ОК) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении самостоятельных работ. |
| ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной |

| Результаты обучения (освоенные ПК и ОК) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| технологий применения объектов профессиональной деятельности. | программы при выполнении самостоятельных работ. |
| ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении самостоятельных работ. |
| ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении самостоятельных работ. |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения образовательной программы. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Экспертная оценка решения ситуационных задач. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности выбора для выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. Использовать информационно- | Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации. |

| Результаты обучения (освоенные ПК и ОК) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Наблюдение и экспертная оценка коммуникабельности. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения образовательной программы. |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения образовательной программы. |

4.1. Перечень вопросов, выносимых экзамен по учебной дисциплине

1. Множества и операции над ними. Примеры.
2. Алгебра множеств.
3. Векторы, прямое декартово произведение.
4. Бинарные отношения и функции.
5. Алгебра высказываний.
6. Переключательные схемы.
7. Булева алгебра.
8. Алгебра Жегалкина
9. Линейные функции. Отношение двойственности функций.
10. Логика предикатов.

11. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма.
12. Основные понятия графа.
13. Классификация графов.
14. Матрица смежности. Изоморфизм графов. Неориентированные графы.
15. Радиус графа, центры графа. Задача о кенигсбергских мостах.
16. Конденсация, граф конденсации. Ациклический граф.
17. Ориентированные и неориентированные деревья.
18. Задача о кратчайшем пути в неориентированном графе без весов. Ранжирование вершин.
19. Понятие алгоритма. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций.

4.2. Критерии оценки ответов

При оценке ответов дополнительно должны быть учтены качество сообщения, отражающего основные моменты и ответы на вопросы, заданные по теме вопроса.

Результаты защиты определяются оценками *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на поставленный вопрос.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, грамотно и по существу отвечающему на поставленный вопрос и не допускающему при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют важного практического значения).

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допускающему неточности, недостаточно правильные формулировки, излагающему материал с нарушением последовательности, отвечающему на практически важные вопросы с помощью или поправками преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.