

РОСЖЕЛДОР
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
ТЕХНИКУМ
(ТЕХНИКУМ ФГБОУ ВО РГУПС)

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ОТКРЫТОГО УРОКА
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)
МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта)

ТЕМА: «Расчет перерабатывающей способности сортировочных горок, способы
ее повышения»

Ростов-на-Дону
2024

Рассмотрена предметной (цикловой) комиссией специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте

Председатель: _____

Методическая разработка открытого урока по теме: «Расчет перерабатывающей способности сортировочных горок, способы ее повышения» для студентов 2 курса очного отделения специальности Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) по МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) разработана на основе рабочей учебной программы.

Заместитель директора по УР _____

Методическая разработка открытого урока для студентов 2 курса очного отделения специальности Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) по МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) разработана на основе рабочей учебной программы.

Разработчики:

С.М. Харитонов, преподаватель техникума ФГБОУ ВО РГУПС.

Рекомендована объединенной методической комиссией техникума ФГБОУ ВО РГУПС.

Заключение ОМК № _____ от « _____ » _____ 2024г.

Содержание

1	Вводная часть	05
2	Организационная часть	06
3	Опрос обучающихся по изученному ранее материалу.....	06
4	Изложение нового учебного материала (презентация). Контроль усвоения теоретических знаний (блиц-опрос)	08
5	Самостоятельная практическая работа обучающихся и текущее инструктирование преподавателя.....	20
6	Заключительная часть. Подведение итогов занятия и оценка работы студентов, выдача задания на дом.....	21
	Список рекомендованных источников	21
	Приложение 1. Критерии оценки устных ответов обучающихся.....	22
	Приложение 2. Критерии оценки выполнения самостоятельной практической части обучающихся.....	22

1 Вводная часть

Комбинированный урок — тип урока, характеризующийся сочетанием (комбинацией) различных целей и видов учебной работы при его проведении: проверка знаний, работа над пройденным материалом, изложение нового материала, формирование знаний, закрепление и совершенствование знаний, формирование умений и навыков, подведение результатов обучения, определение домашнего задания. Это классическая четырехзвенная структура урока.

План проведения комбинированного урока

Специальность (код): 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

МДК: МДК.01.01. Технология перевозочного процесса (по видам транспорта).

Тема занятия: Расчет перерабатывающей способности сортировочных горок, способы ее повышения.

Тип занятия: комбинированное занятие.

Цели занятия:

дидактическая – актуализация знаний особенностей технологии работы сортировочных горок, формирования практических профессиональных умений применять расчет показателей работы горок, развитие мыслительной деятельности для определения способов повышения перерабатывающей способности сортировочных горок, являющихся важным звеном процесса продвижения вагонопотоков на железнодорожном транспорте;

развивающая – развитие мышления через интеграцию мыслительной и практической деятельности будущих специалистов по Организации перевозок и управлению на транспорте;

воспитательная – воспитание самостоятельности, внимательности к расчету перерабатывающей способности сортировочных горок.

Форма организации комбинированного занятия: групповая.

Оборудование: раздаточный материал для выполнения практического задания, презентация, компьютер, мультимедиа проектор.

Ход проведения комбинированного занятия: представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Ход проведения комбинированного занятия

	Структурные элементы занятия	Время, (мин)
1	Организационная часть: приветствие, проверка наличия студентов, сообщение темы и целей занятия	5
2	Индивидуальный устный опрос обучающихся по изученному ранее материалу	10
3	Изложение нового учебного материала (презентация). Контроль усвоения теоретических знаний (блиц-опрос).	25
4	Самостоятельная практическая работа обучающихся и текущее инструктирование преподавателя	40
5	Подведение итогов занятия и оценка работы студентов, выдача задания на дом	10

Для проведения комбинированного занятия, включающего в себя проверку и учет знаний и умений предыдущего урока, логически связанных с содержанием данного урока; переход к изучению нового материала; изучение и закрепление нового, включая повторение изученного на предыдущих занятиях используются следующие методы: словесные (объяснение нового материала, информация познавательного характера), наглядные (представление презентации), практические (работа с бланками поездной документации).

В результате достигается формирование умений и навыков:

– применять расчет показателей работы горок, развитие мыслительной деятельности для определения способов повышения перерабатывающей способности сортировочных горок, являющихся важным звеном процесса продвижения вагонопотоков на железнодорожном транспорте.

Первоначальные профессиональные умения расчета перерабатывающей способности сортировочных горок, в дальнейшем будут закреплены в процессе выполнения практического занятия №5 «Разработка графиков работы сортировочных горок. Определение перерабатывающей способности» при разработке графиков работы сортировочных горок, получении практических навыков расчета перерабатывающей способности сортировочных горок и определения способов повышения перерабатывающей способности сортировочных горок, получении практических навыков работы оператора сортировочной горки для управления роспуском составов на сортировочной горке, приготовления маршрутов следования отцепов в процессе роспуска составов при прохождении производственной практики (по профилю специальности) ПП.01.01 на 3 курсе.

Оформление документации и контроль: отчеты обучающихся о выполненной самостоятельной работе.

2 Организационная часть

В начальной части комбинированного занятия преподаватель приветствует обучающихся в доброжелательном тоне, спокойной и уверенной манере.

Проводится переключка присутствующих, отметка в журнале учебной группы отсутствующих обучающихся.

Преподаватель сообщает тему и цель занятия (систематизация и обобщение знаний для получения практических навыков расчета перерабатывающей способности сортировочной горки и определения способов повышения ее перерабатывающей способности).

3 Опрос обучающихся по изученному ранее материалу

Проверка знаний заключается в выявлении и оценке путем опроса уровня знаний пройденного ранее материала, выполнения ими домашнего задания, подготовке студентов к восприятию нового материала.

При проверке и оценке знаний применяется индивидуальный устный опрос.

При опросе преподаватель активизирует внимание группы путем рецензирования, исправления и дополнения ответов, продолжения их, приведения примеров, а также предоставляя возможность студентам задавать вопросы преподавателю и отвечающим. Это позволяет вовлечь большее число студентов в проверку знаний и способствует активному повторению материала.

Контрольные вопросы и ответы для повторения предшествующей настоящему занятию темы: «Определение горочного цикла и горочного интервала»

Вопросы:

1. Что представляет собой сортировочная горка, ее назначение и место расположения на станции?
2. Какими техническими средствами оборудуется сортировочная горка?
3. Назовите элементы горочного технологического цикла.
4. Как называется операция, которая производится горочным локомотивом для ликвидации образующихся во время роспуска «окон» между группами вагонов, находящихся на сортировочных путях?
5. С какой целью применяется параллельный роспуск составов?

Ответы:

1. Сортировочная горка представляет собой искусственное сооружение, с которого скатываются вагоны под действием силы тяжести. Горка располагается между парком прибытия и сортировочным парком.
2. Сортировочная горка оборудуется техническими средствами для управления роспуска составов: горочной автоматической централизацией (ГАЦ); системой автоматического регулирования скорости скатывания отцепов; тремя позициями вагонных замедлителей; радиосвязью с маневровыми локомотивами; громкоговорящей радиосвязью, горочным программно- задающим устройством (ГПЗУ).
3. Элементами технологического горочного цикла при расформировании составов на сортировочной горке являются: заезд, надвиг, роспуск и осаживание
4. Для ликвидации образующихся во время роспуска «окон» между группами вагонов, находящихся на сортировочных путях, горочный локомотив после роспуска нескольких составов заезжает в сортировочный парк, и производит осаживание.
5. Параллельный роспуск применяют с целью резкого повышения перерабатывающей способности горки в периоды сгущенного подхода поездов, когда перерабатывающая способность горки при обычном роспуске оказывается недостаточной.

4 Изложение нового учебного материала (презентация). Контроль усвоения теоретических знаний (блиц-опрос)

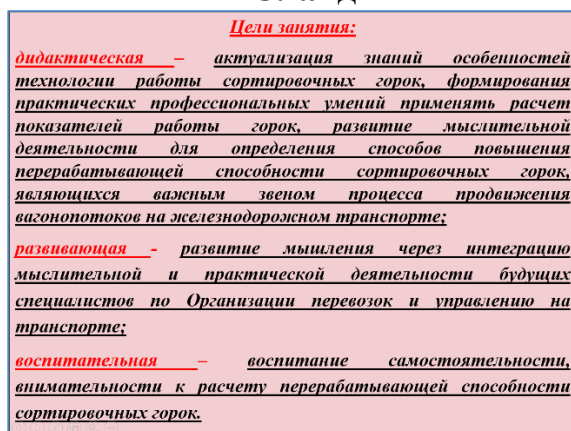
Изложение нового материала начинается с объяснения содержания новой темы, увязки ее с ранее пройденным.

Теоретические сведения для осуществления практической деятельности представляются студентам в форме мультимедийной презентации. Скрин-шоты слайдов представлены ниже.

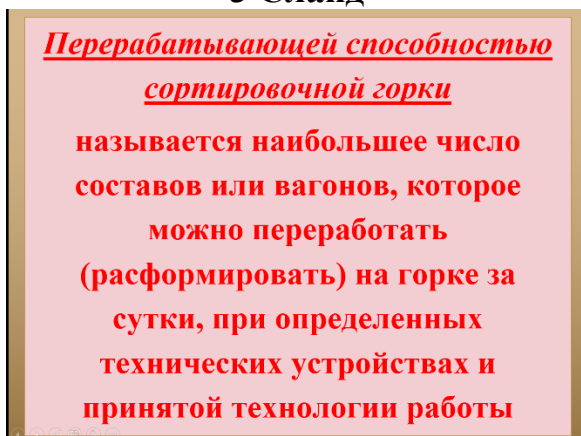
1 Слайд



2 Слайд



3 Слайд



4 Слайд



Потребная перерабатывающая способность основного сортировочного устройства (горки) должна устанавливаться по прогнозируемым размерам вагонопотока, подлежащего переработке, определяемым с использованием результатов экономических изысканий.

5 Слайд

Перерабатывающая способность сортировочной горки

$$N_{nc} = \frac{(1440 - \Sigma T_{пер}) m_c}{t_u^z} \text{ ваг/сут,}$$

где $\Sigma T_{пер}$ – суммарная суточная продолжительность перерывов в работе горки для ремонта горочных механизмов, смены горочных работников, простоя по враждебности маршрутов и др;

m_c – число вагонов в составе, ваг.

t_u^z – горочный технологический интервал, мин;

1440 – число минут в сутках.

6 Слайд

При расчете перерабатывающей способности должны учитываться

Неравномерность перевозок
(по месяцам)

Число вагонов повторной переработки
(из ремонта, вагоны направлены не по назначению, т.е. на отсечной путь)

Резерв перерабатывающей способности горки

$$\Delta n = n_{гор}^{нал} - n_{гор}^{потр}$$

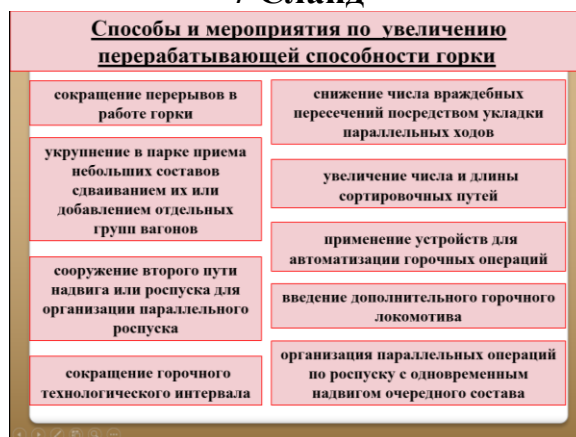
$n_{гор}^{нал}$

– наличная перерабатывающая способность горки;

$n_{гор}^{потр}$

– потребная перерабатывающая способность горки, то есть вагонопоток, фактически прибывающий на станцию

7 Слайд




8 Слайд



9 Слайд

Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом (КСАУ СП)



Современные технические средства позволяют системам автоматизации обеспечить более высокий уровень реакции на изменение ситуации и выбрать наиболее безопасный режим управления». Такой системой на сортировочной станции на сегодняшний день является «Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом (КСАУ СП)», обеспечивающая автоматизацию технологического процесса расформирования-формирования железнодорожных составов на сортировочных горках.

10 Слайд



11 Слайд

*Из всех перечисленных мероприятий
наибольший прирост перерабатывающей
способности сортировочной горки
обеспечивает увеличение числа горочных
локомотивов, применение параллельного
роспуска составов, а также
внедрение инновационных методов
организации перевозочного процесса на основе
нейросетевых технологий.*

**Оптимальный вариант увеличения
перерабатывающей способности горки
определяется на основании технико-
экономических расчетов**

12 Слайд

Домашнее задание

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10 «Технология расформирования и формирования поездов на горочных станциях»

Задание 40. Дайте определение понятиям: технологический цикл сортировочной горки; горочный интервал; перерабатывающая способность горки.

Задание 41. Перечислите мероприятия, осуществляемые для увеличения перерабатывающей способности горки.

Задание 42. Напишите должность работника железнодорожной станции, организующего оперативное управление расформированием - формированием составов на сортировочной горке

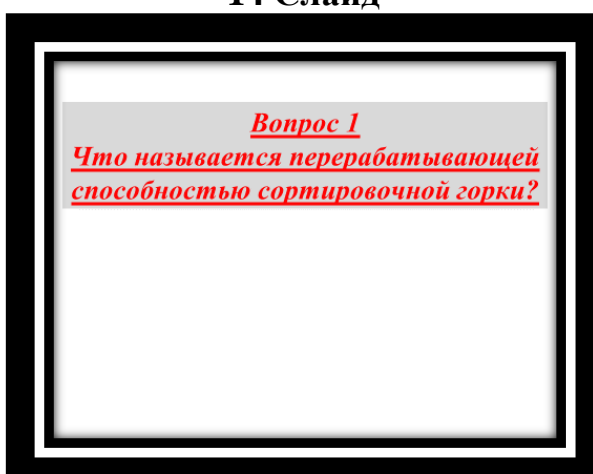
Перечень рекомендованных учебных изданий

1. Технология перевозочного процесса: учеб. пособие /Харитонов С.М. - ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов-на-Дону, 2017- Режим доступа: <https://rgups.ru:8087/jirbis2>.
2. Технология перевозочного процесса: учеб. пособие. /Ермакова Т.А. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 334 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/230310/>
3. Организация перевозочного процесса на железнодорожном транспорте: учебник/Боровикова М.С. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 412 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/352/234336/>

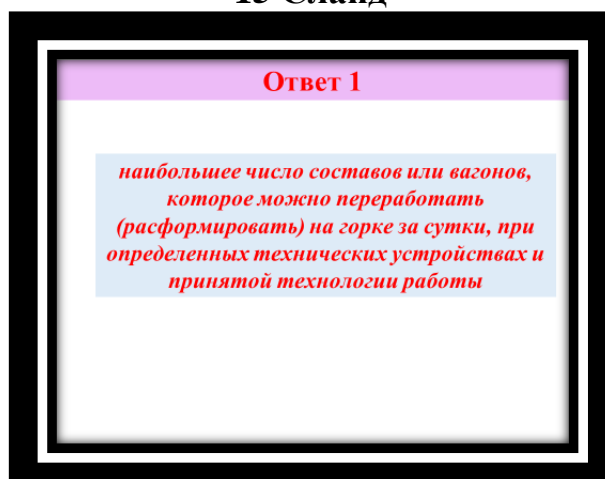
13 Слайд



14 Слайд



15 Слайд



16 Слайд

Вопрос 2
От чего зависит величина
перерабатывающей способности?

17 Слайд

Ответ 2

от среднего состава поезда

*от потерь на операции, не связанных с
расформированием составов*

от горочного интервала

18 Слайд

Вопрос 3
Что называется горочным
интервалом?

19 Слайд

Ответ 3

*среднее время занятия горки
расформированием одного состава, т.е.
время окончания (начала) роспуска
одного состава до окончания (начала)
роспуска следующего состава.*

20 Слайд

Вопрос 4

Что называется технологическим
циклом работы горки?

21 Слайд

Ответ 4

*Технологический цикл работы горки –
повторяющаяся последовательность
технологических операций на горке
от начала (окончания) одного
осаживания до начала (окончания)
следующего осаживания*

22 Слайд

Вопрос 5

Что нужно изменить в данной формуле, чтобы размерность стала -
сост/сут?

$$N_{nc} = \frac{(1440 - \Sigma T_{пер}) m_c}{t_u^2} \text{ ваг/сут,}$$

23 Слайд

Ответ 5

$$N_{nc} = \frac{(1440 - \Sigma T_{пер}) N_{сост}}{t_u^2} \text{ сост/сут,}$$

24 Слайд

Вопрос 6

Как определяется резерв
перерабатывающей способности горки

25 Слайд

Ответ 6

*Разностью между наличной и
потребной перерабатывающими
способностями горки*

26 Слайд

Вопрос 7

*Поясните термин потребная
перерабатывающая способность горки*

27 Слайд

Ответ 7

*Вагонопоток, фактически
прибывающий на станцию*

28 Слайд

Вопрос 8

Какие способы используются для увеличения перерабатывающей способности горки

29 Слайд

Ответ 8

сокращение перерывов в работе горки (выдача подменного локомотива, смена бригад без перерыва в работе, повышение надежности горочного оборудования и внедрение методов его ускоренного ремонта)

снижение числа враждебных пересечений посредством укладки параллельных ходов в предгорочной горловине и др.

30 Слайд

Ответ 8

укрупнение в парке приема небольших составов сдаиванием их или добавлением отдельных групп вагонов

увеличение числа и длины сортировочных путей

применение устройств для автоматизации горочных операций

31 Слайд

Ответ 8

- сокращение горочного технологического интервала*
- введение дополнительного горочного локомотива*
- сооружение второго пути надвига или роспуска для организации параллельного роспуска*
- организация параллельных операций по роспуску с одновременным надвигом очередного состава*

32 Слайд

Вопрос 9

Чем достигается сокращение величины горочного технологического интервала?

33 Слайд

Ответ 9

- увеличением числа горочных локомотивов*
- сокращением интервалов между роспусками составов за счет сооружения дополнительных путей надвига*
- уменьшения затрат времени на осаживание, заменой его подтягиванием со стороны хвостовой горловины сортировочного парка и др.*

34 Слайд

Ответ 9

применением переменной скорости роспуска в зависимости от длины отцепов и маршрутов их следования

увеличением темпа сортировки за счет пересмотра специализации подгорочных путей и уменьшения вероятности разделения отцепов на последних разделительных стрелках

применением параллельного роспуска составов

35 Слайд

Вопрос 10

Из всех перечисленных какие мероприятия обеспечивают наибольший прирост перерабатывающей способности горки

36 Слайд

Ответ 10

увеличение числа горочных локомотивов

применение параллельного роспуска составов

5 Самостоятельная практическая работа обучающихся и текущее инструктирование преподавателя

При закреплении материала преподаватель выясняет, насколько правильно обучающиеся поняли новый материал, выявляет ошибки в его понимании и исправляет их.

Самостоятельная практическая часть комбинированного урока обучающихся заключается в приобретении практических навыков расчета перерабатывающей способности сортировочной горки.

Технологическая перерабатывающая способность сортировочной горки

$$N_{nc} = \frac{(1440 - \sum T_{пер}) m_c}{t_u^2} \text{ ваг/сут,}$$

где $\sum T_{пер}$ – суммарная суточная продолжительность перерывов в работе горки для ремонта горочных механизмов, смены горочных работников, простоя по враждебности маршрутов и др. (принимается в пределах 90 – 120 мин);

m_c – число вагонов в составе (по заданному варианту), ваг.

t_u^2 – горочный технологический интервал (по заданному варианту), мин.

Средний горочный технологический интервал

$$t_u^2 = \frac{T_u}{N_u}, \text{ мин}$$

где T_u – продолжительность технологического цикла работы горки, мин;

N_u – число поездов, расформировываемых на горке за время технологического цикла;

Практическая подготовка:

1. Выполнить расчет перерабатывающей способности сортировочной горки
2. Ответить письменно на контрольный вопрос

Исходные данные по вариантам:

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_u , мин	44	48	51	39	53	55	65	64	54	63
N_u	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
m_c , ваг	60	55	50	56	57	58	51	52	53	54
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T_u , мин	64	68	61	69	63	65	65	44	45	43
N_u	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
m_c , ваг	50	45	55	66	67	68	61	62	63	64
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T_u , мин	54	58	41	59	43	45	49	70	74	73
N_u	2	3	2	3	2	2	2	4	4	4
m_c , ваг	40	45	40	46	47	48	41	42	43	66

Расчет:

Ответить на вопросы: Что должно учитываться расчете перерабатывающей способности сортировочной горки. Какие мероприятия обеспечивают наибольший прирост перерабатывающей способности _____

Фамилия Имя, № группы _____

подпись _____

6 Заключительная часть. Подведение итогов занятия и оценка работы студентов, выдача задания на дом

По итогам занятия студенты научились систематизировать и обобщать знания и способы действия для осуществления практической деятельности: выполнять расчеты перерабатывающей способности сортировочных горок и приобрели практические навыки определения способов повышения перерабатывающей способности сортировочных горок.

Цель занятия – приобретение знания способов повышения перерабатывающей способности сортировочных горок и формирование практических профессиональных умений расчета перерабатывающей способности сортировочных горок – достигнута.

Оформление документации и контроль: отчеты обучающихся о выполненной самостоятельной практической работе.

Домашнее задание:

Самостоятельная работа № 10 «Технология расформирования и формирования поездов на горочных станциях»

Задание 40. Дайте определение понятиям: технологический цикл сортировочной горки; горочный интервал; перерабатывающая способность горки.

Задание 41. Перечислите мероприятия, осуществляемые для увеличения перерабатывающей способности горок.

Задание 42. Напишите должность работника железнодорожной станции, организующего оперативное управление расформированием - формированием составов на сортировочной горке

Список рекомендованных источников

1. Технология перевозочного процесса: учеб. пособие. / Ермакова Т.А. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 334 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/230310/>

2. Организация перевозочного процесса на железнодорожном транспорте: учебник. / Боровикова М.С. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 412 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/352/234336/>

3. Технология перевозочного процесса: учеб. пособие / Харитонова С.М. - ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов-на-Дону, 2017-<https://rgups.ru:8087/jirbis2>.

Приложение 1. Критерии оценки устных ответов обучающихся

Оценка «5» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Приложение 2. Критерии оценки выполнения самостоятельной практической части обучающихся

Практическая часть оцениваются по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент:

- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами

Оценка «хорошо» ставится, если:

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
- студент умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму;
- в письменном отчете по работе допущены ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;
- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;
- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.