

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.03.2026 09:19:33
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Управление процессами перевозок

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов

(код и наименование)

Направленность (профиль)

Транспортная логистика

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр ОФО; 3 семестр ОФО); курсовой проект - 3 семестр ОФО)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен осуществлять контроль ключевых операционных показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза в цепи поставок	ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Обучающийся знает: показатели работы транспорта	Вопросы (№1 - №10, №11-№20)
	Обучающийся умеет: рассчитывать показатели работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Задания (№1 - №3, №6-№7)
	Обучающийся владеет: навыками решения задач по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Задания (№4 - №5, №8-№10)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

Промежуточная аттестация (курсовой проект) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций (2 семестр ОФО// 2 курс ЗФО)

2.1.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора компетенции	Образовательный результат
ПК 1.1 Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Обучающийся знает: Показатели работы транспорта
<p>1. В чем заключается определение эффективности назначения маршрутов с мест погрузки?</p> <p>1. в сравнении затрат при отправлении вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутными отправлениями;</p> <p>2. в сравнении затрат при отправлении вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутным прибытием;</p> <p>3. в сравнении затрат при проследовании вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутным проследованием;</p> <p>4. в сравнении затрат при маршрутном прибытии по сравнению с немаршрутным отправлением.</p> <p>2. Необходимые условия для назначения маршрута с мест погрузки:</p> <p>1. суммарный суточный объем погрузки N по всем грузам всех грузоотправителей, участвующих в организации маршрута данного назначения должен быть не менее нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее N; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должна быть хотя бы одна техническая станция, на которой по плану формирования поездов предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения;</p> <p>2. суммарный суточный объем погрузки N по всем грузам всех грузоотправителей должен быть не менее нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее N; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должно быть не менее двух технических станций, на которой по плану формирования поездов не предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения;</p> <p>3. суммарный суточный объем погрузки N по всем грузам всех грузоотправителей, участвующих в организации маршрута данного назначения должен быть не менее нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее N; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должно быть не менее двух технических станций, на которых по плану формирования поездов предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения;</p> <p>4. суммарный суточный объем погрузки N по всем грузам всех грузоотправителей должен быть не более нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее N; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должна быть хотя бы одна техническая</p>	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

станция, на которой по плану формирования поездов не предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения.

3. Последовательность определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки:

1. проверка выполнения всех необходимых условий, затем проверка выполнения достаточного условия;
2. проверка выполнения достаточного условия, затем проверка выполнения хотя бы одного необходимого условия;
3. проверка выполнения достаточного условия, затем проверка выполнения всех необходимых условий;
4. проверка выполнения не менее двух необходимых условий, затем проверка выполнения достаточного условия.

4. Достаточное условие для определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки:

1. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть меньше либо равны экономии в пути следования для данного вагонопотока;
2. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть равны экономии в пути следования для данного вагонопотока;
3. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть больше либо равны экономии в пути следования для данного вагонопотока;
4. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть больше экономии в пути следования для данного вагонопотока.

5. В чем может выражаться достаточное условие для определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки:

1. в деньгах; в приведённых вагоно-часах за сутки;
2. в деньгах; в приведённых локомотиво-часах;
3. в деньгах; в приведённых бригадо-часах;
4. в деньгах; в приведённых вагоно-часах.

6. Необходимое условие для формирования маршрутов из порожних вагонов:

1. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока на станции формирования должна быть больше либо равна среднему количеству вагонов в составе порожнего маршрута;
2. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока должна быть равна среднему количеству вагонов в составе порожнего маршрута;
3. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока на станции должна быть больше среднего количества вагонов в составе порожнего маршрута;
4. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока на станции формирования должна быть меньше либо равна среднему количеству вагонов в составе маршрута.

7. Возможные расчетные схемы следования порожних вагонопотоков:

1. между двумя соседними станциями есть только одна струя из порожних вагонов; возрастание потока порожних вагонов в одном и том же направлении следования; убывание потока порожних вагонов в другом и том же направлении следования;
2. между двумя соседними станциями есть только одна струя из порожних вагонов; между двумя соседними станциями есть несколько струй из порожних вагонов;
3. возрастание потока порожних вагонов в одном и том же направлении следования; убывание потока порожних вагонов в другом и том же направлении следования;
4. между двумя соседними станциями есть только одна струя из порожних вагонов; между двумя соседними станциями есть две и более струй из порожних вагонов.

8. Исходные вагонопотоки при расчете плана формирования однопутных сквозных поездов

- чётного и нечётного направления следования определяются в следующей последовательности:
1. из гружёного среднесуточного вагонопотока на направлении вычитаются вагонопотоки, вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые не были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов;
 2. из среднесуточной погрузки на станциях и участках направления вычитаются вагонопотоки, не вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые не были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов;
 3. из гружёного и порожнего среднесуточного вагонопотока на направлении вычитаются вагонопотоки, вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов;
 4. из среднесуточной погрузки на станциях и участках направления вычитаются вагонопотоки, вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов.
9. Классификация струй вагонопотоков при расчете плана формирования одногруппных сквозных поездов методом непосредственного аналитического расчета:
1. основные, дополнительные, вспомогательные, присоединяемые;
 2. участковые, основные, дополнительные, вспомогательные, присоединяемые;
 3. участковые, основные, дополнительные, вспомогательные;
 4. основные, дополнительные, присоединяемые.
10. Какие струи сразу заносятся в оптимальный вариант плана формирования одногруппных сквозных поездов:
1. участковые, основные;
 2. участковые;
 3. основные, дополнительные;
 4. основные, дополнительные, присоединяемые.

2.1.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Обучающийся умеет рассчитывать показатели работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок
<p>Задание 1 Определить время нахождения перерабатываемого вагона на станции при $t_{техн} = 300$ мин., и $t_{так} = 500$ мин. Решение: Время нахождения перерабатываемого вагона на станции состоит из продолжительности технологических операций (по прибытии, на расформирование, по отправлению, включая окончание формирования) $t_{техн}$ и простоя под накоплением $t_{так}$: $t_{пер} = t_{техн} + t_{так} = 300 + 500 = 800$ мин. = 13,3 ч</p> <p>Задание 2 Определить избыток и недостаток порожних вагонов на станциях и участках направления по данным о прибытии и отправлении вагонов, представленным в таблице. Таблица – Отправление и прибытие вагонов на станциях и участках направления</p>	

Станции и участки	Отправление вагонов	Прибытие вагонов
А	2068	1762
Б	863	1029
В	880	1161
В-Г	32	40
Г	735	554
Г-Д	54	26
Д	1548	905
Е	1024	1158
Г-Ж	17	24
Ж	304	644
З	738	959
Всего	8262	8262

Решение:

Таблица – Избыток и недостаток порожних вагонов на станциях и участках направления

Станции и участки	Отправление вагонов	Прибытие вагонов	Избыток	Недостаток
А	2068	1762	-	306
Б	863	1029	166	-
В	880	1161	281	-
В-Г	32	40	8	-
Г	735	554	-	181
Г-Д	54	26	-	27
Д	1548	905	-	643
Е	1024	1158	134	-
Г-Ж	17	24	7	-
Ж	304	644	340	-
З	738	959	221	-
Всего	8262	8262	1157	1157

Задание 3

Определить максимальное число вагонов в составе поезда $m_{сб}$. $l_{ст}$ – полезная длина станционных путей = 850 м, $l_{лок}$ – длина поездного локомотива, используемого для вождения сборных поездов = 20 м; $l_{в}$ – средняя длина вагона = 14 м.

Решение:

Максимальное число вагонов в составе поезда определяется исходя из полезной длины станционных путей по формуле:

$$m_{сб} = \frac{l_{ст} - l_{лок} - 10}{l_{в}}$$

где $l_{ст}$ – полезная длина станционных путей, м

$l_{лок}$ – длина поездного локомотива, используемого для вождения сборных поездов, м;

$l_{в}$ – средняя длина вагона, м;

10 – расстояние, учитываемое в связи с неточностью установки поезда на станционном пути, м.

$$m_{сб} = (850 - 20 - 10) / 14 = 59 \text{ вагонов.}$$

ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок

Обучающийся владеет: навыками решения задач по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок

Задание 4

Определить затраты, связанные с переработкой вагонопотоков в пути следования и суммарные затраты на накопление и переработку составов поездов для оптимального варианта угловых вагонопотоков на направлении Е–Г–З. Состав груженого поезда $m = 52$ вагона. $T_{экД} = 5,9$; $T_{экЖ} = 3,5$; $T_{экЖ} = 7$. Затраты на накопление $B_{накз} = 3629,6$ приведенных вагоно-часов/сутки.

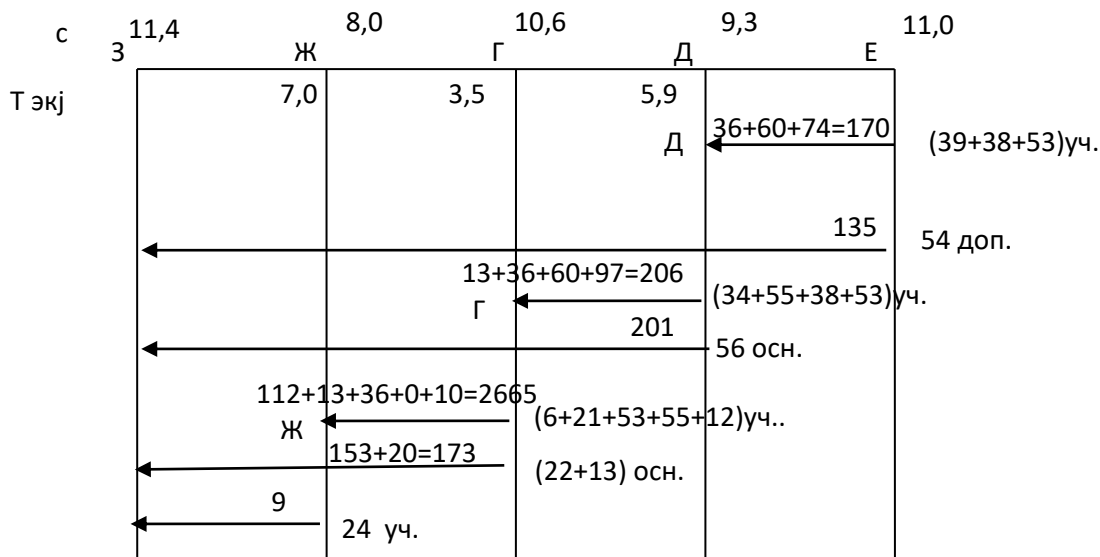


Рисунок 1 – Оптимальный вариант угловых вагонопотоков на направлении Е–Г–З

Решение:

Затраты на переработку составят:

$$B_{пер} = N_{38} T_{экД}^D + N_{53} (T_{экЭ}^D + T_{экГ}^D) + N_{55} T_{экЖ}^D, \text{ приведенных вагоно-часов/сутки}$$

$$B_{пер} = 60 \times 5,9 + 36 \times (5,9 + 3,5) + 13 \times 3,5 = 737,9 \text{ приведенных вагоно-часов/сутки}$$

Суммарные затраты на накопление и переработку определяются по формуле:

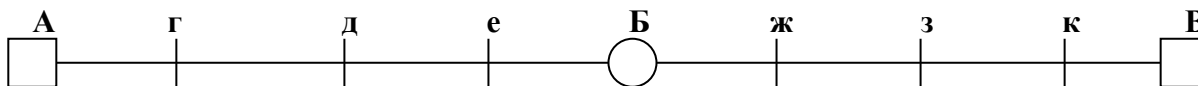
$$B_z = B_{накз} + B_{перз}$$

Суммарные затраты на накопление и переработку составят:

$$B = 3629,6 + 737,9 = 4367,5 \text{ приведенных вагоно-часов/сутки.}$$

Задание 5

Определить эффективность отправления с промежуточной станции г маршрутов назначением на станцию к из 180 груженых вагонов за сутки, если: в составе поезда – 60 вагонов, $T_{эк} = 6$ час, время работы сборного поезда на каждой станции участка – 0,5 часа, дополнительный простой при маршрутизации на станции погрузки 2 часа, а на станции выгрузки 3 часа.



Решение:

Определение эффективности назначения маршрутов с мест погрузки заключается в сравнении затрат при отправлении вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутными отправлениями.

Необходимые условия:

- 1) суммарный суточный объём погрузки N по всем грузам всех грузоотправителей, участвующих в организации маршрута данного назначения должен быть не менее количества вагонов в составе маршрута m_m ;
- 2) суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее N ;
- 3) между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должна быть хотя бы одна техническая станция, на которой по действующему плану формирования поездов предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения.

Если маршрут формируется на подъездном пути, то от этой работы должна освободиться станция примыкания.

Если необходимые условия соблюдаются, то проверяется достаточное условие: дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением не должны превышать экономии в пути следования для данного вагонопотока.

Достаточное условие может выражаться:

- 1) в деньгах – при этом используются расходные ставки на 1 вагоно-час, 1 локомотиво-час, 1 бригадо-час;
- 2) в приведённых вагоно-часах за сутки – при этом все виды затрат с помощью экономических эквивалентов приводят к вагоно-часам. В этом случае достаточное условие выражается в виде формулы:

$$\Delta \mathcal{E}_n + \Delta \mathcal{E}_g \leq \Delta \mathcal{E}_{cl}^{ЭК}; \quad (1)$$

$$\Delta \mathcal{E}_n = \Delta t_n \cdot N; \quad (2)$$

$$\Delta \mathcal{E}_g = \Delta t_g \cdot N; \quad (3)$$

$$\Delta \mathcal{E}_{ЭК}^{cl} = (\sum T_{ЭК} + t_{ЭК}^n + t_{ЭК}^g) \cdot N, \quad (4)$$

где $\Delta \mathcal{E}_n, \Delta \mathcal{E}_g$ – дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки;

$\Delta \mathcal{E}_{ЭК}^{cl}$ – экономия в пути следования;

Δt_n – средний дополнительный простой на станции погрузки при маршрутизации по сравнению с немаршрутной погрузкой, ч;

Δt_g – средний дополнительный простой на станции выгрузки при маршрутном прибытии по сравнению с немаршрутным, ч;

$t_{ЭК}^n, t_{ЭК}^g$ – экономия времени на участке погрузки и выгрузки, ч;

$\sum T_{ЭК}$ – суммарная экономия приведённых вагоно-часов, приходящаяся на 1 вагон при отправлении вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутными отправлениями.

Проверяем достаточное условие для вагонопотока из г на к:

$$\Delta \mathcal{E}_n = 2 \cdot 180 = 360 \text{ вагоно – часов/ сутки}$$

$$\Delta \mathcal{E}_g = 3 \cdot 180 = 540 \text{ вагоно – часов/ сутки}$$

$t_{ЭК}^n$ равно времени нахождения сборного поезда на станциях д, е, Б, ж, з

$$t_{ЭК}^n = 5 \cdot 0,5 = 2,5 \text{ часа}$$

$$t_{ЭК}^g = 0$$

$$\Delta \mathcal{E}_{ЭК}^{cl} = (6 + 2,5 + 0) \cdot 180 = 1530$$

Проверяем достаточное условие (1):

$$360 + 540 \leq 1530 \text{ вагоно-часов/ сутки}$$

$$900 < 1530 \text{ вагоно-часов/сутки}$$

Так как достаточное условие выполняется со станции г устанавливается формирование отправительских маршрутов назначением на станцию к.

2.1.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Выбор оптимальных параметров системы освоения вагонопотоков.
2. Исходные данные и последовательность расчетов плана формирования поездов.
3. Отправительская маршрутизация.
4. Методика расчета плана маршрутизации.
5. Необходимые условия для организации вагонопотоков с мест погрузки
6. Достаточное условие для организации вагонопотоков с мест погрузки
7. Что такое избыток и недостаток порожних вагонов. Сформулируйте необходимое условие формирования маршрутов из порожних вагонов.
8. Достаточное условие в зависимости от трех возможных случаев следования порожних

вагонопотоков.

9. Расчет оптимального плана формирования поездов методом проф. Акулиничева В.М.
10. Классификация струй вагонопотоков.
11. Принцип формирования вариантов плана формирования однопутных сквозных поездов.
12. Определение групповых поездов. Положительные моменты организации групповых поездов.
13. Критерий организации вагонопотоков в групповые поезда. В чем заключается методика расчета плана формирования групповых поездов?
14. Возможные схемы организации вагонопотоков в групповые поезда.
15. Что должна обеспечивать организация местных вагонопотоков?
16. Что включает в себя расчет оптимального варианта плана формирования поездов в районе местной работы?
17. Варианта организации участкового вагонопотока.
18. Специализированные ускоренные поезда.
19. В каких случаях может осуществляться оперативная корректировка плана формирования поездов?
20. Что представляет собой организация вагонопотоков?

2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций (3 семестр ОФО//2 курс ЗФО)

2.2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Обучающийся знает: Показатели работы транспорта
11. График движения поездов – это: 1. нормативный документ, объединяющий и регламентирующий работу всех подразделений ЖДТ, связанных с движением поездов, отображающий процесс движения поезда в декартовой системе координат, где ось X — это ось времени, а ось Y — ось расстояния 2. нормативный документ, объединяющий и регламентирующий работу всех подразделений ЖДТ, связанных с движением поездов, 3. нормативный документ, отображающий процесс движения поезда в декартовой системе координат, где ось X — это ось времени, а ось Y — ось расстояния	
12. Что показывает потребная пропускная способность? 1. число поездов, которое необходимо пропустить для выполнения плана перевозок 2. максимальное число поездов, которое можно пропустить по участку 3. число поездов, которое может быть пропущено при изменении технической вооруженности участка	
13. Разрешается ли, прокладка ниток графика на однопутном участке в период производства технологических «окон»? 1. не разрешается 2. разрешается 3. да, но только в исключительных случаях 4. не имеет значения	
14. Выбор схемы прокладки сборных поездов на однопутном участке, определяется по: 1. числу отправленных на участок и вывозимых с участка вагонов 2. числу прибывших на участок вагонов	

3.	числу отправленных на участок вагонов
4.	числу вывозимых с участка вагонов
15. Наибольшее количество груза, которое может быть перевезено за год по железной дороге, называется:	
1.	провозной способностью
2.	пропускной способностью
3.	перерабатывающей способностью
16. Диаграмма местных вагонопотоков составляется на основании:	
1.	размеров погрузки и выгрузки на промежуточных станциях участка
2.	размеров погрузки и выгрузки на участковых станциях
3.	размеров погрузки и выгрузки на одной промежуточной станции
17. На основании данных среднесуточных вагонопотоков и расчетных составов поездов на каждом участке определяется?	
1.	общее количество грузовых поездов
2.	унифицированная норма веса поездов
3.	средняя динамическая нагрузка вагонов
4.	унифицированная графическая норма длины состава
18. На непараллельность графика оказывает влияние:	
1.	различие скоростей движения поездов
2.	величина пропускной способности
3.	путевое развитие промежуточных станций
4.	время хода поездов по максимальному перегону
19. Минимальное время от момента прибытия грузового поезда (или пассажирского) на отдельный пункт, до момента прибытия на этот же отдельный пункт встречного грузового или пассажирского – это?	
1.	интервал одновременного прибытия
2.	интервал скрещения
3.	интервал попутного отправления
4.	интервал попутного прибытия
20. Минимальное время от момента прибытия, либо проследования отдельного пункта грузовым или пассажирским поездом до момента отправления на тот же перегон встречного грузового или пассажирского поезда – это:	
1.	интервал скрещения
2.	интервал попутного отправления
3.	интервал попутного прибытия
4.	интервал одновременного прибытия

2.2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок	Обучающийся умеет: рассчитывать показатели работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок
<p>Задание 6</p> <p>Определить <u>провозную</u> способность железнодорожной однопутной линии, если: период графика однопутного перегона 38 мин., масса поезда нетто 3000 т., масса вагона нетто 40 т., масса тары вагона 20 т., грузопоток перевозимый в ускоренных и сборных поездах 2 млн. т., полезная длина приемо-отправочных путей 850 м., длина вагона 14 м.</p> <p>Решение:</p>	

Провозная способность железнодорожной однопутной линии равна:

$$\Gamma = \frac{365 * N_{\text{н}} * Q_{\text{бр}} * \varphi}{10^6 * k_{\text{н}}} + \Gamma_{\text{ус}} + \Gamma_{\text{мес}}$$

где $N_{\text{н}}$ – наличная пропускная способность;

$Q_{\text{бр}}$ – средняя масса поезда брутто;

φ – отношение массы поезда нетто к массе поезда брутто;

$k_{\text{н}}$ – коэффициент месячной неравномерности перевозок (принимается 1,05...1,15).

Наличная пропускная способность равна:

$$N_{\text{н}} = \frac{(1440 - t_{\text{тех}}) * \alpha_{\text{н}}}{T_{\text{пер}}}$$

где $t_{\text{тех}}$ – продолжительность технологического «окна» для выполнения работ по текущему содержанию пути, искусственных сооружений, контактной сети и устройств СЦБ (60 мин);

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент надежности работы технических средств (при электрической тяге принять равным 0,92; при тепловозной 0,89);

$T_{\text{пер}}$ – период графика, мин.

$$N_{\text{н}} = \frac{(1440 - 60) * 0,92}{38} = 33 \text{ поезда}$$

$$\Gamma = \frac{365 * 33 * 4500 * \left(\frac{3000}{4500}\right)}{10^6 * 1,05} + 2 = 36,4 \text{ млн. т. нетто в год}$$

Ответ: Провозная способность железнодорожной однопутной линии будет равна 36,4 млн. т. нетто в год.

Задание 7

Определить пропускную способность ограничивающего участка и рассчитать его период графика, если: грузопоток перевозимый в ускоренных и сборных поездах 2 млн. т., планируемый общий грузопоток (провозная способность) 25 млн.т., масса поезда брутто 3000 т., масса вагона брутто 60 т., масса нетто 40 т.

Решение

Провозная способность железнодорожной однопутной линии равна:

$$\Gamma = \frac{365 * N_{\text{н}} * Q_{\text{бр}} * \varphi}{10^6 * k_{\text{н}}}$$

где $N_{\text{н}}$ – наличная пропускная способность;

$Q_{\text{бр}}$ – средняя масса поезда брутто;

φ – отношение массы поезда нетто к массе поезда брутто;

$k_{\text{н}}$ – коэффициент месячной неравномерности перевозок (принимается 1,05...1,15).

Наличная пропускная способность равна:

$$N_{\text{н}} = \frac{(1440 - t_{\text{тех}}) * \alpha_{\text{н}}}{T_{\text{пер}}}$$

где $t_{\text{тех}}$ – продолжительность технологического «окна» для выполнения работ по текущему содержанию пути, искусственных сооружений, контактной сети и устройств СЦБ (60 мин);

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент надежности работы технических средств (при электрической тяге принять равным 0,92; при тепловозной 0,89);

$T_{\text{пер}}$ – период графика, мин.

Из этого следует, что наличная пропускная способность равна:

$$N_H = \frac{\Gamma * 10^6 * k_H}{365 * Q_{\text{бр}} * \varphi}$$

$$N_H = \frac{25 * 10^6 * 1,05}{365 * 3000 * \left(\frac{2000}{3000}\right)} = 36 \text{ поездов}$$

Период графика будет равен:

$$T_{\text{пер}} = \frac{(1440 - t_{\text{тех}}) * \alpha_H}{N_H}$$

$$T_{\text{пер}} = \frac{(1440 - 60) * 0,92}{36} = 35,2 \text{ мин}$$

Ответ: пропускная способность ограничивающего участка равна 36 поездов, а период графика 35,2 мин.

ПК-1.1: Решает задачи по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок

Обучающийся владеет: навыками решения задач по расчету показателей работы транспорта по перевозке груза в цепи поставок

Задание 8

Требуется:

1. Проложить поезда на ГДП (на однопутном перегоне);
2. Определить время прибытия поезда на конечный пункт

Дано:

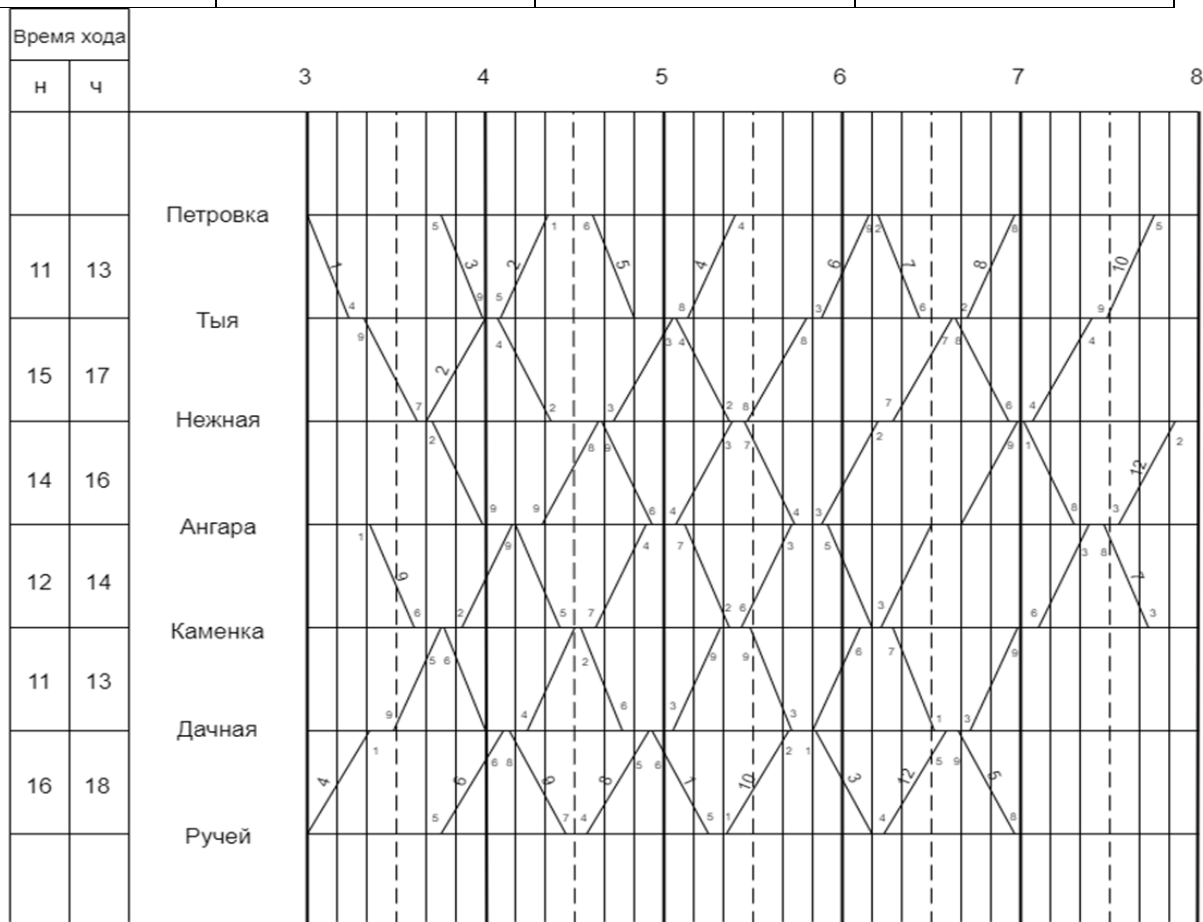
1. Расписание и маршрут следования поездов (таблица 1);
2. Перегонные времена хода, нормы стоянок поездов (таблица 2)
3. Тяга – электрическая. Время на разгон – 2 мин., на замедление – 1 мин.

Таблица 1 - Расписание и маршрут следования поездов

	№ поезда	Маршрут следования	Время отправления
1	1	Петровка - Ручей	3.00
2	4	Ручей - Петровка	3.00
3	9	Ангара - Ручей	3.21
4	3	Петровка - Ручей	3.45
5	6	Ручей - Петровка	3.45
6	5	Петровка - Ручей	4.36
7	2	Нежная - Петровка	3.40
8	8	Ручей - Петровка	4.34
9	10	Ручей - Петровка	5.21
10	7	Петровка - Каменка	6.12
11	12	Ручей - Нежная	6.14

Таблица 2 – Перегонные времена хода

Перегон	Перегонное время хода, мин		Станция и время стоянок, мин
	четное	нечетное	
Петровка-Тыя	13	11	Тыя-5
Тыя-Нежная	17	15	Нежная-5
Нежная-Ангара	16	14	Ангара-10
Ангара-Каменка	14	12	Каменка-7
Каменка-Дачная	13	11	Дачная-8
Дачная- Ручей	18	16	



Задание 9

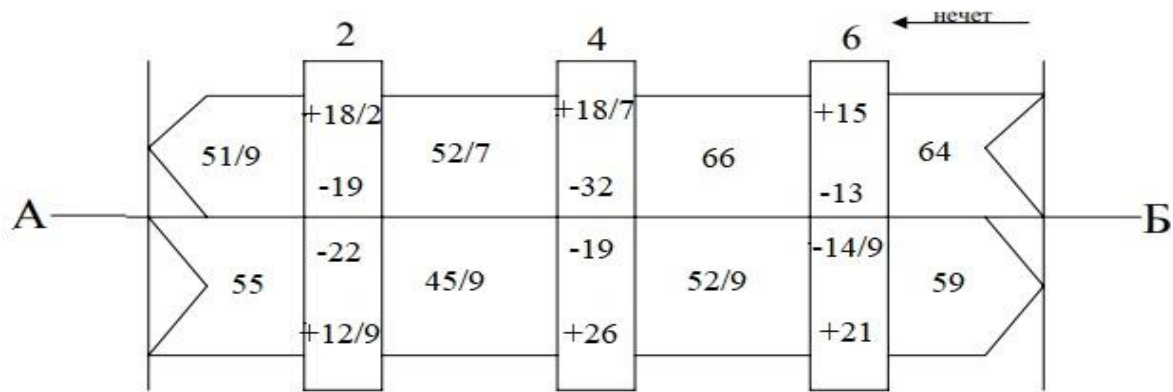
1. Составить диаграмму местных вагонопотоков между опорными станциями. Данные о погрузке и выгрузке на промежуточных станциях участка Н-Д приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные о погрузке и выгрузке на промежуточных станциях участка Н-Д

Опорные станции	Погрузка				Выгрузка				Баланс вагонов	
	в четном направл.		в нечетном направл.		в четном направл.		в нечетном направл.		избыток «+»	недостаток «-»
	%	ваг.	%	ваг.	%	ваг.	%	ваг.		
2	20	12	35	18	40	22	30	19	+ 11	–
4	45	26	35	18	35	19	50	32	+ 7	–
6	35	21	30	15	25	14	20	13	–	– 9
Всего	100	59	100	51	100	55	100	64	+ 18	– 9

Решение

На основании баланса вагонов составляется диаграмма местных вагонопотоков между опорными станциями.



Задание 10

Определить эксплуатируемый парк локомотивов, потребный для вождения поездов на участке.

Дано:

$N_{гр}$ – количество пар грузовых поездов в сутки = 10 пар поездов;

$K_{л}$ - коэффициент потребности локомотивов на пару поездов = 0,39.

Решение: эксплуатируемый парк локомотивов, потребный для вождения поездов на участке определяется:

$$M_{л} = N_{гр} * K_{л}$$

где $N_{гр}$ – количество пар грузовых поездов в сутки;

$K_{л}$ - коэффициент потребности локомотивов на пару поездов.

$$M_{л} = 10 * 0,39 = 4 \text{ лок}$$

2.2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. График движения поездов.
2. Элементы графика движения поездов и их расчет.
3. Методы и последовательность расчетов пропускной и провозной способности железнодорожных линий.
4. Скорости движения поездов и определяющие их факторы.
5. Управление местной работой на участках железных дорог.
6. Методика составления графика движения поездов.
7. Организация тягового обслуживания поездов.
8. Руководство движением поездов.
9. Определение потребности в усилении пропускной и провозной способности железных дорог.
10. Выбор способов усиления пропускной и провозной способности линии.
11. Мероприятия, связанные с увеличением массы грузовых поездов.
12. Мероприятия, связанные с увеличением размеров движения.
13. Расчет станционных и межпоездных интервалов
14. Расчет пропускной способности участков по перегонам при параллельном графике
15. Расчет пропускной способности участков по перегонам при непараллельном графике
16. Расчет по организации местной работы участков
17. Составление графика движения поездов
18. Расчеты по увеличению пропускной способности перегонов и участков.

2.2.4 Курсовой проект

Курсовой проект на тему «Разработка графика движения поездов»

Типовые исходные данные для выполнения курсового проекта

Исходные данные для выполнения курсового проекта определяются по трём последним цифрам учебного шифра студента (определяемого по номеру студенческого билета или зачетной книжки). Например, в шифрах 6129, 1037, 5004 цифры первого разряда будут соответственно 9, 7, 4, второго разряда – 2, 3, 0, третьего разряда – 1, 0, 0. Во избежание ошибок в выборе исходных данных по своему учебному шифру рекомендуется в пояснительной записке после каждого выбора расчётного параметра указывать учебный шифр.

Регион управления дороги состоит из трех участков: двух двухпутных и однопутного. Взаимное расположение этих участков показано на рисунке 1

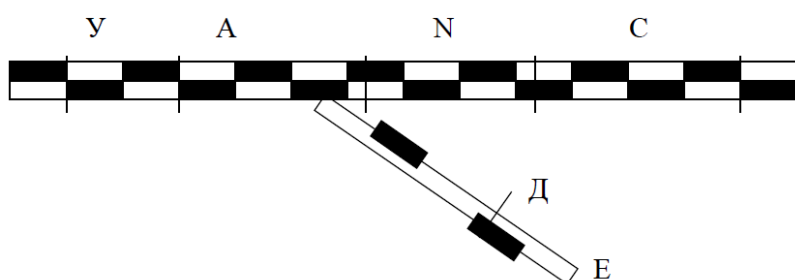


Рисунок 1 – Схема железнодорожного направления

А, Д – участковые станции с оборотным депо, на станции С – смена локомотивных бригад, станция N – сортировочная с основным депо.

Средства сигнализации и связи при движении поездов на участке N–E (однопутный) – полуавтоблокировка и участка У–К (двухпутный) – автоблокировка; на всех отдельных пунктах электрическая централизация стрелок.

Род тяги для грузовых и пассажирских поездов на участках региона управления: электрическая тяга (ВЛ-85, ЧС-4).

Граница региона управления – станции А, Д, С (включительно). На каждом участке – девять промежуточных станций. На однопутном участке на станциях по три, а на некоторых четыре станционных пути (включая главный). Нумерация промежуточных станций начинается от станции N.

На промежуточных станциях двухпутных участков по одному обгонному пути для каждого направления.

Таблица 1 – Длина участков, км

А-Н	Н-С	Н-Д	Д-Е	У-К	С-К
180	200	136	140	250	220

Таблица 2 – Время хода грузовых поездов по однопутным (двухпутным) перегонам, мин

Номера перегонов	Нечетные поезда	Четные поезда
1	12 (14)	11 (13)
2	14 (16)	15 (17)

3	15 (17)	13 (15)
4	21 (23)	18 (20)
5	14 (16)	16 (18)
6	17 (19)	14 (16)
7	18 (20)	17 (19)
8	16 (18)	15 (17)
9	15 (17)	16 (18)
10	12 (14)	11 (13)

Поправки к времени хода: на разгон грузового поезда – 2 мин., на разгон пассажирского поезда – 1 мин., на замедление – грузового и пассажирского поездов – 1 мин.

Пассажирские поезда имеют остановки на технических станциях А, С, N по 15 минут, на промежуточных станциях – 2 минуты, скорые имеют остановки только по А, С, N продолжительностью 10 минут.

Таблица 3 – Характеристика грузовых вагонов

Показатели	Значения
Масса вагона (брутто), т	79,4
Тара вагона, т	21,5
Средняя длина вагона, м	14,4

Таблица 4 – Масса поезда и длина станционных путей

Характеристики	Значения
Масса грузового поезда (брутто), т	4800
Длина станционных путей, м	1050

Время работы сборного поезда на промежуточной станции принять 30 мин.

Минимальное время нахождения вагона на промежуточной станции принять 6 ч.

Таблица 5 – Распределение погрузки и выгрузки по опорным станциям участка

Промежуточные станции	Погрузка		Выгрузка	
	В четном направлении	В нечетном направлении	В четном направлении	В нечетном направлении
2	20	15	25	35
4	30	20	25	15
6	15	35	25	30
8	35	30	25	20
Всего	100	100	100	100

Средняя длина блок-участков между проходными светофорами на двухпутных линиях – 2200 м, а на однопутных – 1900 м. Длина блок-участков: первого перед входным светофором и первого после выходного светофора на двухпутных линиях – 1850 м, а на однопутных – 2000 м, длина горловины промежуточной станции – 350 м.

Минимальное время (технологическая норма) нахождения на станциях оборота локомотивов: тепловозов – 80 мин, электровозов - 60 мин.

Минимальное время (технологическая норма) нахождения на участковой станции транзитных грузовых поездов – 30 мин, на станции N – 40 мин.

График движения составляется на участках А – N, N – Д. Увязка оборота локомотивов выполняется на станции А и Д, средняя стоянка транзитного грузового поезда (транзит без переработки) определяется при составлении графика на станциях А, N, Д.

Таблица 6 – Простой под одной грузовой операцией на станциях отделения

Станции	Время
А	18,0
С	19,5
Д	17,0
N	15,5

Таблица 7 – Среднесуточные груженые вагонопотоки

	У	К	Е	А	А-N	С	С-N	Д	Д-N	N	Всего
У		1900	203	71	21	130	10	40	12	86	2473
К	1005		166	30	9	17	24	20	8	45	1324
Е	153	267		27	15	250	13	154	22	19	920
А	50	174	30		4	70	14	60	-	80	482
А-N	29	11	22	6		10	8	-	6	10	102
С	30	10	3	66	10		-	8	5	58	190
С-N	25	20	16	3	18	-		8	-	20	110
Д	26	64	70	45	18	73	9		9	12	326
Д-N	10	9	12	19	3	-	7	20		6	86
N	40	85	50	80	20	76	-	78	22		451
Всего	1386	2540	572	347	118	626	85	388	84	336	6464

Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсового проекта

1. График движения поездов, его назначение и требования, предъявляемые к нему.
2. Исходные данные, необходимые для разработки ГДП.
3. Нумерация поездов на железных дорогах РФ.
4. Как определяются среднесуточные вагонопотоки для разработки ГДП?
5. Как по диаграмме местных вагонопотоков:
 - а) определить погрузку и выгрузку на участке;
 - б) количество сборных поездов?
6. Какая разница в определении простоя местного вагона и простоя вагона под одной грузовой операцией?
7. Как определить для данной станции, нужно ли подсылать порожние вагоны?
8. Какие требования учитывают при разработке схемы развоза местного груза на участке?
9. Как определяется количество сборных и вывозных поездов?
10. Как влияет количество пар сборных поездов на простой местного вагона?
11. Как определяется количество грузовых поездов на участке (без учёта сборных и вывозных)?
12. Дать определение понятиям унифицированная норма веса и длины состава поезда.

13. Дать определение понятию средняя динамическая нагрузка вагона.
14. Соотношение каких параметров учитывается при определении расчётного состава поезда?
15. Как определяется количество ниток грузовых поездов в графиках движения?
16. Дать определение понятиям станционный и межпоездной интервал.
17. Какие станционные интервалы Вы знаете?
18. Как определяется межпоездной интервал при автоблокировке?
19. Дать определение понятиям наличная и потребная пропускная способность. В каких единицах они измеряются?
20. Как определить наличную пропускную способность участка, состоящего из 6 перегонов?
21. Как принимается значение $T_{пер}$ при определении наличной пропускной способности однопутного участка?
22. Потребная пропускная способность участка и порядок её определения.
23. Как определяется приведённое количество поездов на участке?
24. Что характеризует коэффициент съёма?
25. Требования, предъявляемые к прокладке грузовых поездов на участке.
26. Какой поезд называется сквозным, участковым, сборным, вывозным?
27. Какой график Вы разработали?
28. Показатели графика движения поездов и порядок их определения.
29. Дать определение участковой, технической и ходовой скоростей. Как они определяются?
30. Как определяется время нахождения локомотива на станции оборота и на участке?
31. Как определяется эксплуатируемый парк локомотивов на участке?
32. Как определяется среднесуточный пробег локомотивов?
33. Как влияет число пассажирских поездов на участковую скорость грузовых?
34. Одинаковы ли значения участковых скоростей на однопутном и двухпутном участках?

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

«Отлично/зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

«Хорошо/зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

«Удовлетворительно/зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

«Неудовлетворительно/ не зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения курсового проекта

«Отлично» – ставится за курсовой проект, выполненный полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» – ставится за курсовой проект, выполненный полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» – ставится за курсовой проект, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» – ставится за курсовой проект, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» – обучающийся приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо» – обучающийся приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – обучающийся допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*