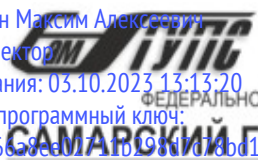


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.10.2023 13:13:20
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee07711b198d7078bd1e40bf28



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Транспортная инфраструктура

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки/специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование)

Направленность (профиль) / специализация

"Транспортная безопасность"

(наименование)

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: зачет (3 семестр ОФО); экзамен (4 семестр ОФО).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Код индикатора достижения компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1: Способен разрабатывать инструкции и регламенты с учетом местных условий (порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ; порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы; порядок аварийной остановки технологического оборудования) | ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением |
| ПК-4: Способен разрабатывать мероприятия, регламентирующие порядок действий при возникновении чрезвычайных происшествий, угрозах совершения террористических актов и массовых беспорядках на железнодорожном вокзальном комплексе, кроме внеклассного (1-го класса) | ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы |

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

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные материалы (3 семестр) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Обучающийся знает: мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Вопросы (№ 1 - №5) |
| | Обучающийся умеет: рассчитывать технические параметры по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Задания (№1 - №3) |
| | Обучающийся владеет: методами определения технических требований по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Задания (№4 - №6) |
| ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей | Обучающийся знает: требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Вопросы (№ 6 - №10) |
| | Обучающийся умеет: рассчитывать технические параметры и | Задания (№7 - №9) |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| выполнение должностных обязанностей | оптимизировать технологические требования к звеньям транспортной системы, обеспечивающей транспортную безопасность объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | |
| | Обучающийся владеет: методами определения технических требований и технико-технологических параметров к организации функционирования единого транспортного комплекса государства для осуществления перевозки с обеспечением транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Задания (№10 - №12) |
| ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Обучающийся знает: реализацию принципов работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Вопросы (№ 11- №15) |
| | Обучающийся умеет: рассчитывать составляющие объекты автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Задания (№13 - №15) |
| | Обучающийся владеет: методами определения элементов автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Задания (№16 - №18) |

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

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные материалы (4 семестр) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Обучающийся знает: мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Вопросы (№ 16- №20) |
| | Обучающийся умеет: рассчитывать технические параметры по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Задания (№19 - №21) |
| | Обучающийся владеет: методами определения технических требований | Задания (№22 - №24) |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| | по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | |
| ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Обучающийся знает: требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Вопросы (№ 21- №25) |
| | Обучающийся умеет: рассчитывать технические параметры и оптимизировать технологические требования к звеньям транспортной системы, обеспечивающей транспортную безопасность объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Задания (№25 - №27) |
| | Обучающийся владеет: методами определения технических требований и технико-технологических параметров к организации функционирования единого транспортного комплекса государства для осуществления перевозки с обеспечением транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Задания (№28 - №30) |
| ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Обучающийся знает: реализацию принципов работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Вопросы (№ 26- №30) |
| | Обучающийся умеет: рассчитывать составляющие объекты автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Задания (№31 - №33) |
| | Обучающийся владеет: методами определения элементов автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Задания (№34 - №36) |

Промежуточная аттестация (зачет, 3 семестр) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на теоретические вопросы;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (экзамен, 4 семестр) проводится в одной из следующих форм:

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

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

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

Проверяемый образовательный результат (3 семестр):

| Код и наименование компетенции | Образовательный результат |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Обучающийся знает: мероприятия и требования по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением |
| <p>1. Как осуществляется обеспечение транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры (ОТИ) и транспортных средств (ТС) за счет технической оснащенности?</p> <p>2. Изложите цели, задачи и основные составные элементы Комплексной программы обеспечения безопасности населения на транспорте.</p> <p>3. Как осуществляется управление транспортной безопасностью при объявлении (установлении) различных уровней безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств водного транспорта?</p> <p>4. Поясните сущность понятия оценка уязвимости.</p> <p>5. Поясните рекомендуемый порядок проведения оценки уязвимости.</p> | |
| ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Обучающийся знает: требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей |
| <p>6. Поясните этапы разработки и реализацию требований работников транспорта в условиях обеспечения безопасности на транспортной инфраструктуре.</p> <p>7. Поясните этапы разработки и реализацию мер (текущих и перспективных планов, обеспечивающих меры безопасности на транспортной инфраструктуре).</p> <p>8. Как осуществляется подготовка соответственных специалистов?</p> <p>9. Как производится осуществление контроля и надзора?</p> <p>10. Что включает в себя информационное, материально-техническое и научно-техническое обеспечение транспортной безопасности?</p> | |
| ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы | Обучающийся знает: этапы реализации принципов работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы |
| 11. Дайте описание состава оборудования, алгоритмов работы и функциональных | |

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.

характеристик следующих инженерно-технических средств безопасности (при их наличии):

Автоматизированная система контроля и управления доступом персонала

(СКУД);

Система охраны периметра и стоянок ТС;

Система видеонаблюдения;

Технические средства досмотра;

Автоматизированная (многоуровневая) система досмотра багажа;

Охранное освещение;

Охранно-пожарная сигнализация зданий и сооружений;

Средства связи СОТБ, ЛОВД, подразделения охраны;

Оснащение диспетчерского пункта СОТБ.

12. Дайте описание порядка обработки и хранения данных со следующих систем:

Автоматизированная система контроля и управления доступом персонала;

Система видеонаблюдения;

Система охраны периметра и стоянок ТС;

Технические средства досмотра;

Автоматизированная система досмотра багажа;

Охранно-пожарная сигнализация зданий и сооружений;

Если какие-либо данные передаются в органы внутренних дел и/или ФСБ России – дать описание.

13. Дайте описание действиям СОТБ, ПАСОП, других служб ЛОВД, подразделения охраны (ведомственной охраны Минтранса России или вневедомственной охраны при органах внутренних дел) при возникновении кризисных ситуаций, связанных с актами незаконного вмешательства в деятельность транспортного комплекса:

- диверсия (взрыв, применение огнестрельного или бактериологического оружия, ядовитых или радиоактивных веществ) в здании, на привокзальной стоянке, на ТС;

- угроза взрыва, применения огнестрельного или бактериологического оружия, ядовитых или радиоактивных веществ в здании ОТИ или на ТС, и прилегающих к нему объектах

- захват и попытка захвата заложников на ОТИ/ТС

- обнаружение оружия и взрывных устройств при досмотре;

- обнаружение опасных предметов на ОТИ/ТС;

- проникновение посторонних лиц и транспортных средств на территорию

контролируемой зоны.

Порядок действий не должен содержать сведений о разворачивании сил и средств по плану проведения спецоперации.

14. Поясните порядок прохода, проезда лиц, транспортных средств в зону транспортной безопасности, в/на критический элемент объекта транспортной инфраструктуры, на ТС через контрольно - пропускной пункт

15. Поясните порядок организации открытой, закрытой связи, оповещения сил обеспечения транспортной безопасности, а также взаимодействия между лицами, ответственными за обеспечение транспортной безопасности в субъекте, на объекте транспортной инфраструктуры и/или транспортном средстве, входящими в состав подразделений транспортной безопасности, а также персоналом, чья деятельность связана с обеспечением транспортной безопасности

Привести схемы оповещения и взаимодействия, порядок доведения информации до персонала СОТБ, ЛОВД, подразделений охраны, наличие закрытой связи.

Проверяемый образовательный результат (4 семестр):

| Код и наименование компетенции | Образовательный результат |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Обучающийся знает: мероприятия и требования по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением |
| 16. Как осуществляется обеспечение транспортной безопасности на железнодорожном | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>транспорте?</p> <p>17. Перечислите задачи и основные составные элементы Стратегии цифровой трансформации с учетом обеспечения безопасности населения на транспорте.</p> <p>18. Перечислите уровни безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств водного транспорта?</p> <p>19. Как устанавливается оценка уязвимости.</p> <p>20. Поясните алгоритм последовательности оценки уязвимости.</p> | |
| <p>ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей</p> | <p>Обучающийся знает: требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей</p> |
| <p>21. Перечислите основные действия работников транспорта в условиях обеспечения безопасности на транспортной инфраструктуре.</p> <p>22. Поясните применяемые меры, обеспечивающие безопасность на транспортной инфраструктуре.</p> <p>23. Что включает в себя подготовка соответствующих специалистов?</p> <p>24. Что такое контроль и надзор на транспорте?</p> <p>25. Что включает в себя информационное, материально-техническое и научно-техническое обеспечение транспортной безопасности?</p> | |
| <p>ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> | <p>Обучающийся знает: этапы реализации принципов работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> |
| <p>26. Дайте описание алгоритмов работы и функциональных характеристик следующих инженерно-технических средств безопасности</p> <p>27. Дайте описание порядка обработки и хранения данных для обеспечения транспортной безопасности</p> <p>28. Дайте описание действиям СОТБ, ПАСОП, других служб ЛОВД, подразделения охраны (ведомственной охраны Минтранса России или вневедомственной охраны при органах внутренних дел) при возникновении кризисных ситуаций, связанных с актами незаконного вмешательства в деятельность транспортного комплекса</p> <p>29. Что такое кибератаки?</p> <p>30. Перечислите этапы обеспечения транспортной безопасности</p> | |

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат (3 семестр):

| Код и наименование компетенции | Образовательный результат |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением</p> | <p>Обучающийся умеет: рассчитывать оснащение объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением .</p> |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задача №1. Смоделировать прибытие автотранспорта к складу для тарно-штучных грузов при нерегулируемом подводе автомобилей. Продолжительность работы автотранспорта составляет 9 часов, общее число ездов-60 штук, доля ездов, выполняемых автомобилями ЗИЛ-130,</p> | |

составляет 60%, остальные ездят осуществляются машинами марки ГАЗ-53А, время обслуживания машин у склада: ЗИЛ-130-21 мин., ГАЗ-53А-16 мин. В утренние часы прибывает «пиковое» количество машин – 40% от всей нормы. Этот период длится 2,4 часа. Параметр Эрланга в распределении интервалов между езками автомобилей в период их сгущенного подхода равен 1, в остальные часы-2. Склад имеет 4 секции. Для моделирования интервалов прибытия автомобилей необходимо использовать случайные числа.

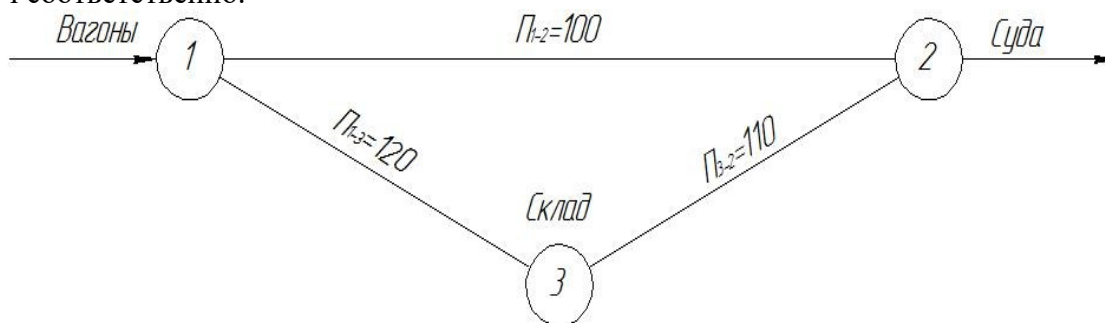
Решение.

$$\tau_1 = \frac{-60}{K \times \lambda_a} \times \epsilon \left(\prod_{i=1}^k \xi_i \right) = \frac{-60}{1 \times 10} \times \epsilon(0,1012) = -6 \times (-2,29) = 14 \text{ мин}$$

Таблица 2 - Моделирование прибытия автомобилей к складу

| Интервалы между прибытием автомобилей, мин | Время прохода автомобилей к складу | Марка прибывшего автомобиля | Продолжительность грузовой операции, мин | Секция склада |
|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|---------------|
| | 8:00 | ЗИЛ-130 | 21 | 1 |
| 14 | 8:14 | ЗИЛ-130 | 21 | 1 |
| 10 | 8:24 | ГАЗ-53А | 16 | 3 |
| 2 | 8:26 | ЗИЛ-130 | 21 | 2 |
| 8 | 8:34 | ГАЗ-53А | 16 | 4 |

Задача 2. Построить потоковый граф обработки подвижного состава в речном порту. Прибытие железнодорожного маршрута массой 2000 т ожидается в 2ч 00 мин, а подача порожнего речного состава из двух барж массой 2х1000 – в 6ч 00 мин., причем техническая производительность ПРМ составляет по технологической связи 1-2-100т/ч; 1-3-120т/ч; 3-2-110т/ч соответственно.



Задача 3. Построить с помощью MS Word контактный график взаимодействия железнодорожного и речного транспорта в порту при несогласованном поступлении судов и вагонов и использовании буферного склада.

Исходные данные: прибытие железнодорожного маршрута массой 2000 т ожидается в 2ч 00 мин, а подача порожнего речного состава из двух барж массой 2х1000 – в 6ч 00 мин., причем техническая производительность ПРМ составляет по технологической связи 1-2-100т/ч; 1-3-120т/ч; 3-2-110т/ч соответственно. Продолжительность технологических операций по обработке подвижного состава задана в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Продолжительность технологических операций по обработке подвижного состава

| Операция | Продолжительность, ч |
|---------------------------------------------------------|----------------------|
| Обработка речного состава по прибытию t_{mc} | 1,5 |
| Обработка речного состава по отправлению t_{oc} | 2,0 |
| Обработка железнодорожного состава по прибытию t_{np} | 0,5 |

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Обработка железнодорожного состава по отправлению t_{om} | 0,5 |
| Формирование t_{ϕ} | 0,5 |
| Подача – уборка на причал t_{n-y} | 0,5 |

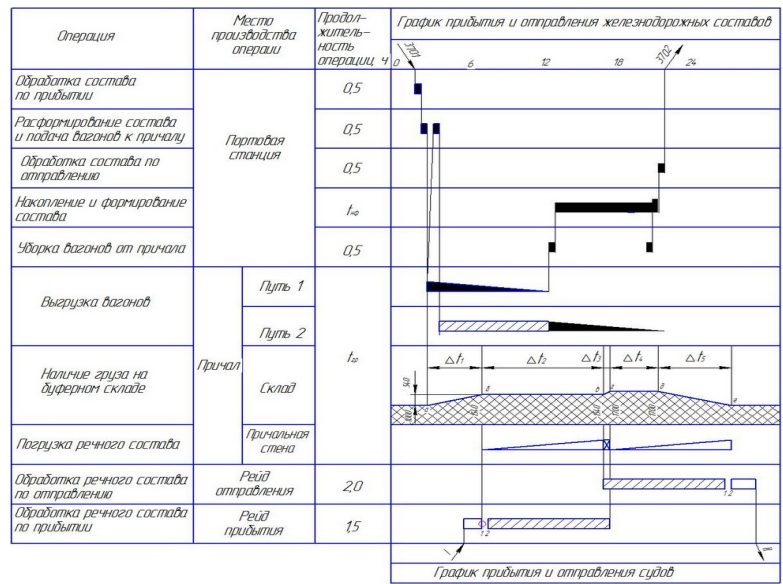


Рисунок 3.1 – Контактный график взаимодействия железнодорожного и речного транспорта в порту при несогласованном поступлении судов и вагонов и использовании буферного склада

ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей

Обучающийся умеет: рассчитывать количество объектов, обеспечивающих транспортную безопасность транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей

Примеры заданий

Задача 4 Рассчитать парк автомобилей для вывоза муки в мешках и завоза сахара в мешках.

Исходные данные: вес одного мешка 50 кг; суточный грузопоток по прибытии

$$Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} = 560 \text{ т, по отправлении} \quad Q_{\text{сут}}^{\text{от}} = 822 \text{ т; средства механизации – электропогрузчик}$$

грузоподъемностью 1,5 т; продолжительность работы автотранспорта $T_a = 12$ часов; тип

автомобиля ЗИЛ-161 грузоподъемностью 4 т; расстояние от станции до получателя $L_1 = 10$

км; от получателя до отправителя $L_2 = 8$ км; от отправителя до станции $L_3 = 6$ км.

Решение.

1. Определяется средний оборот автомобиля при условии, что завоз и вывоз груза будет осуществляться по кольцевому маршруту (рис. 9), когда получатель грузов не является отправителем, по формуле (29).

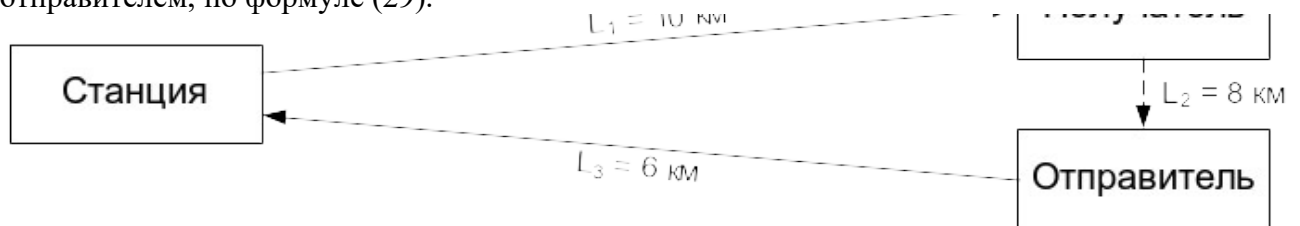


Рис. 9. Схема маршрута движения автомобилей

Если загрузка и разгрузка автомобилей на станции, у получателя и у отправителя осуществляется электропогрузчиком с нормой времени на погрузку или выгрузку одной тонны груза $t_{зп}^i = 0,3112$ ч, то

$$t_{погр}^{ст} = t_{выгр}^{пол} = t_{погр}^{омп} = t_{выгр}^{ст} = t ;$$

$$t = t_{зп}^i \cdot g_a \cdot \gamma = 0,3112 \cdot 4 \cdot 0,8 = 0,99 \quad \cdot 4 \cdot 0,8 = 0,99 \text{ ч};$$

$$t_a^{ср} = t_{погр}^{ст} + \frac{L_1 + L_2 + L_3}{V_{ср}} + t_{выгр}^{пол} + t_{погр}^{омп} + t_{выгр}^{ст} =$$

$$= t + \frac{L_1 + L_2 + L_3}{V_{ср}} + t + t + t = 4 \cdot t + \frac{L_1 + L_2 + L_3}{V_{ср}} = 4 \cdot 0,99 + \frac{10 + 8 + 6}{21} = 5,1$$

$$4 \cdot 0,99 + \frac{L_1 + L_2 + L_3}{V_{ср}} = 5,1 \text{ ч.}$$

2. Определяется необходимое количество автомобилей для завоза и вывоза грузов

$$N_{авт} = \frac{(Q_{сум}^{np} + Q_{сум}^{ом}) \cdot t_a^{ср} \cdot \Psi}{2 \cdot T_a \cdot g_a \cdot \gamma} = \frac{(560,0 + 822,0) \cdot 5,1 \cdot 1,1}{2 \cdot 12 \cdot 4 \cdot 0,8} = 100,9 \approx 101 \quad N_{авт} = \frac{(Q_{сум}^{np} + Q_{сум}^{ом}) \cdot t_a^{ср} \cdot \Psi}{2 \cdot T_a \cdot g_a \cdot \gamma} = \frac{(560 + 822) \cdot 5,1 \cdot 1,1}{2 \cdot 12 \cdot 4 \cdot 0,8} = 100,9 \approx 101 \text{ единица.}$$

Для завоза и вывоза грузов потребуется 101 автомобиль.

Задача 5. Построить схемы маятникового маршрута автотранспорта и определить среднее время оборота автомобиля.

Исходные данные: контейнеры массой брутто 5 т при суточном грузопотоке по прибытии $Q_{сум}^{np} = 130$ т; по отправлению $Q_{сум}^{ом} = 148$ т; средства механизации – двухконсольный козловой кран грузоподъемностью 7,5 т; тип автомобиля – ЗИЛ-130 грузоподъемностью 6 т; расстояние от станции до получателя $L_3 = 8$ км, он же отправитель груза в контейнерах. Груз из контейнера выгружается и грузится электропогрузчиком грузоподъемностью 1,5 т; продолжительность работы автотранспорта $T_a = 10$ часов.

Решение.

Среднее время оборота автомобиля $t_a^{ср}$ определяется в зависимости от маршрута его движения, который бывает маятниковым или кольцевым [2, 7].

Маятниковым называется такой маршрут, при котором путь следования автомобилей в прямом и обратном направлениях, проходит по одному и тому же участку трассы.

Маятниковые маршруты могут быть трех видов:

- с порожним пробегом после доставки груза получателю (рис. 5);
- с порожним пробегом к отправителю груза (рис. 6);
- движение автомобиля без порожнего пробега – всегда с грузом (рис. 7).

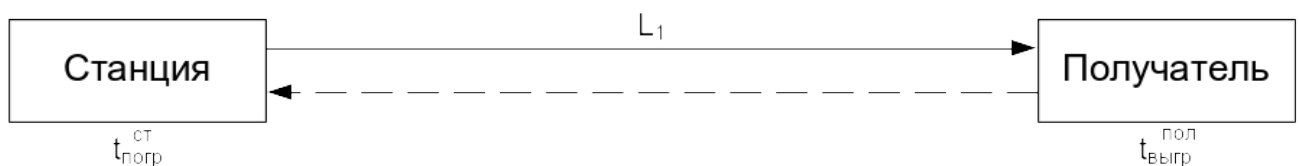


Рис. 5. Схема маятникового маршрута с порожним рейсом от получателя до станции

Среднее время оборота автомобиля t_a^{cp} , в первом случае определяется по формуле

$$t_a^{cp} = t_{погр}^{ст} + \frac{2 \cdot L_1}{V_{cp}} + t_{выгр}^{пол} \quad (1)$$

где $t_{погр}^{ст}$ – нормы времени простоя автомобиля под грузовыми операциями на станции, ч;

$t_{выгр}^{пол}$ – нормы времени простоя автомобиля под грузовыми операциями у получателя, ч;

L_1 – расстояние от станции до склада получателя, км; V_{cp} – средняя скорость движения автомобилей по трассе

(в черте города для автомобилей грузоподъемностью до 7 т $V_{cp} = 21$ км/ч, выше 7 т $V_{cp} = 19$ км/ч).

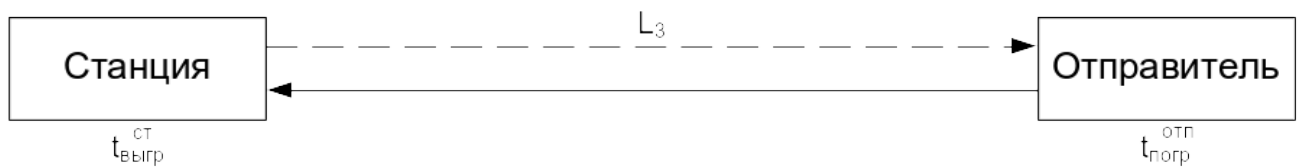


Рис. 6. Схема маятникового маршрута с порожним рейсом к отправителю

Среднее время оборота автомобиля t_a^{cp} , во втором случае определяется по формуле

$$t_a^{cp} = t_{погр}^{отп} + \frac{2 \cdot L_3}{V_{cp}} + t_{выгр}^{ст} \quad (2)$$

где $t_{погр}^{отп}$ – нормы времени простоя автомобиля под грузовыми операциями на складе отправителя; L_3 – расстояние от склада отправителя до станции, км;

$t_{выгр}^{ст}$ – нормы времени простоя автомобиля под грузовыми операциями на станции, ч.

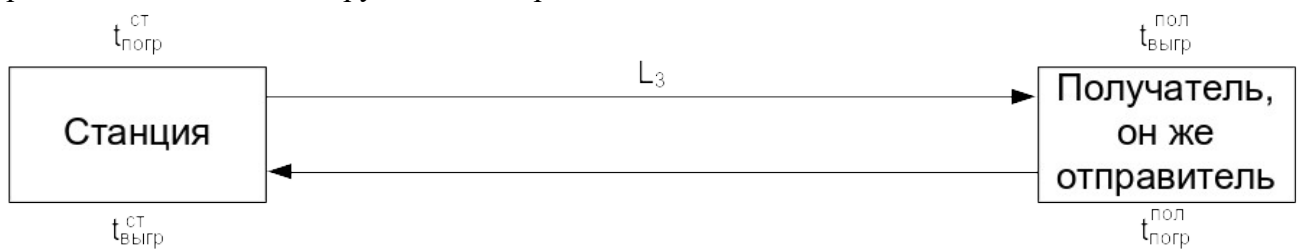


Рис. 7. Схема маятникового маршрута без порожнего пробега (в обе стороны с грузом)

Среднее время оборота автомобиля t_a^{cp} , в третьем случае определяется по формуле

$$t_a^{cp} = t_{выгр}^{ст} + \frac{2 \cdot L_3}{V_{cp}} + t_{выгр}^{пол} + t_{погр}^{отп} + t_{выгр}^{ст} \quad (3)$$

При механизированной погрузке и выгрузке нормы времени на грузовые операции на станции и у получателя-отправителя t , ч, определяются по формуле, например:

$$t_{\text{выгр}}^{\text{ст}} = t_{\text{гр}} \cdot g_a \cdot \gamma, \quad (4)$$

где $t_{\text{сп}}$ – норма времени на переработку 1 т груза, ч [5].

Аналогично определяются $t_{\text{выгр}}^{\text{ст}}$, $t_{\text{выгр}}^{\text{пол}}$, $t_{\text{погр}}^{\text{омп}}$.

Для определения среднего времени оборота автомобиля следует найти время на погрузку контейнера на автомобиль и выгрузку груза из контейнера на складе получателя

$$t_{\text{погр}}^{\text{ст}} = t_{\text{выгр}}^{\text{ст}} = 7 \cdot g_a^{\text{кон}} = 7 \cdot 1 = 7 \text{ мин} = 0,12 \text{ ч};$$

$$t_{\text{погр}}^{\text{омп}} = t_{\text{выгр}}^{\text{пол}} = t_{\text{гр}}^i \cdot g_a^{\text{кон}} \cdot g_{\text{тех}} = 0,3112 \cdot 3,5 \cdot 1 = 1,08 \quad t_{\text{погр}}^{\text{омп}} = t_{\text{выгр}}^{\text{пол}} = t_{\text{гр}}^i \cdot g_a^{\text{кон}} \cdot g_{\text{тех}} = 0,31 \cdot 3,5 \cdot 1 = 1,08 \text{ ч.}$$

Для вывоза и заезда контейнеров принимается схема маятникового маршрута (см. рис. 7)

$$t_a^i = t_{\text{погр}}^{\text{ст}} + \frac{2 \cdot L_3}{V_{\text{сп}}} + t_{\text{погр}}^{\text{пол}} + t_{\text{выгр}}^{\text{ст}} = 0,12 + \frac{2 \cdot 8}{21} + 1,08 + 0,12 = 2,08 \text{ ч};$$

$$t_a^{II} = t_{\text{погр}}^{\text{ст}} + \frac{2 \cdot L_3}{V_{\text{сп}}} + t_{\text{погр}}^{\text{пол}} + t_{\text{выгр}}^{\text{омп}} + t_{\text{выгр}}^{\text{ст}} = 0,12 + \frac{2 \cdot 8}{21} + 1,08 + 1,08 + 0,12 = 3,16 \text{ ч};$$

$$t_a^{\text{ср}} = \frac{t_a^i \cdot N_{\text{кон}}^i + t_a^{II} \cdot N_{\text{кон}}^{II}}{N_{\text{кон}}^{\text{пр}}} = \frac{2,08 \cdot 5 + 3,16 \cdot 38}{43} = 3,03 \text{ ч.}$$

Задача 6. Произвести технико-экономическое обоснование выбора рационального вида транспорта для перевозки грузов на заданном направлении.

Исходные данные: объем перевозки грузов составляет 150 тыс. т. в год.

На направлении перевозок функционируют два магистральных вида транспорта: автомобильный и железнодорожный.

Грузоотправителя (завод) и грузополучателя (стройку) связывает автомобильная дорога III категории протяженностью 42 км. Кроме того, завод имеет железнодорожный ПНП длиной 3 км к железнодорожной станции А. Расстояние по железной дороге от станции А до станции Б, находящейся вблизи стройки, 38 км. Станцию Б и стройку связывает автодорога III категории протяженностью 6 км.

При перевозке грузов автотранспортом используется бортовой автомобиль ЗИЛ-157КД с прицепом общей грузоподъемностью 10,5 т. Такие же автомобили используются и на вывозе грузов со станции Б. Погрузка грузов (у грузоотправителя), выгрузка (у грузополучателя) и их перегрузка (на станции Б с железнодорожного на автотранспорт) механизирована.

Технико-эксплуатационные и экономические показатели (среднее время нахождения автомобилей в наряде, коэффициенты использования грузоподъемности, выпуска автомобилей на линию и др.), характеризующие работу магистрального автотранспорта и автотранспорта, используемого на вывозе грузов с железнодорожной станции Б, одинаковые. Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений для рассматриваемых вариантов принять равным 0,12.

При железнодорожном варианте перевозки грузов используются четырехосные полувагоны со статической нагрузкой 58 т.

Другие исходные данные приведены при решении задачи.

Решение

Вначале излагается общая методика выбора вида транспорта на направлении перевозки грузов с указанием возможных видов затрат по элементам перевозочного процесса в

рассматриваемых вариантах и обосновывается необходимость их учета при расчете и сравнении вариантов.

Определяем эксплуатационные расходы при прямой автомобильной перевозке грузов.

Исходные данные: $C_1 = 11,80$ руб/км; $C_D = 0,87$ руб/км; $q_H = 10,5$ т; $\gamma = 1$; $\beta = 0,61$;
 $C_2 = 3,12$ руб/т; $C_3 = 0,35$ руб/т-км; $l_a = 42$ км; $K_3 = 1,35$.

Тогда

$$\mathcal{E}_{\text{маг}}^a = (11,80 + 0,87) \cdot 42 / 10,5 \cdot 1 \cdot 0,61 + 1,35 (3,12 + 0,35 \cdot 42) = 107,13 \text{ руб/т.}$$

Определяем время одной ездки автомобиля при транспортировке грузов.

Исходные данные для расчета:

– время погрузки и выгрузки автомобиля $8+8=16$ мин, или $0,27$ ч;

– средняя техническая скорость автомобиля в городе 20 км/ч, за городом 33 км/ч. В

нашем примере прямые автоперевозки грузов осуществляются частично в городе, а большую часть пути за городом, поэтому принимаем в среднем $V_{\text{тех}} = 30$ км/ч.

$$\text{Тогда } t_e = (42/30 \cdot 0,61) + 0,27 = 2,56 \text{ ч.}$$

Капитальные вложения в автотранспорт определяются по формуле (88). Исходные данные для расчета: $C_a = 660$ тыс.руб, $\alpha_{\text{вып}} = 0,85$, $T_H = 9,6$ ч, $K_{\text{ану}} = 2,5$.

$$K_T^a = (660000 \cdot 2,56 \cdot 2,5) / 365 \cdot 10,5 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 9,6 = 135,07 \text{ руб/т;}$$

Приведенные затраты по автомобильному варианту перевозки грузов с завода на стройку:

$$E_{\text{пр}}^a = 107,13 + 0,12 \cdot 135,07 = 123,34 \text{ руб/т.}$$

При железнодорожном варианте перевозок сопоставимые приведенные затраты по схеме транспортировки ПНП — М — А, вначале определяются затраты по всем элементам.

Эксплуатационные расходы на перевозку грузов по магистральной железной дороге (от станции А до станции Б) определяются по формуле (96) для исходных данных: $\mathcal{E}_{\text{нк}} = 11,01$ руб./т, $\mathcal{E}_{\text{дв}} = 0,168$ руб/т-км, $\mathcal{E}_{\text{мс}} = 3,368$ руб./т, $l_{\text{жд}} = 38$ км, $n = 1$.

$$\mathcal{E}_{\text{маг}}^{\text{жд}} = 11,01 + 0,168 \cdot 38 + 3,368 \cdot 1 = 20,76 \text{ руб/т.}$$

Расходы, связанные с подвозом груза к станции А по железнодорожному пути необщего пользования, определяются по формуле (97) для следующих исходных данных: $P_{\text{СТ}} = 58$ т,

$$C_L = 300 \text{ руб/лок.ч, } T_L = 5,0 \text{ ч, } N_v = 6 \text{ ваг, } C_v = 4,8 \text{ руб/ваг.ч, } t_v = 12 \text{ ч.}$$

$$\mathcal{E}_{\text{досм}} = \frac{1}{58} \left(\frac{300 \cdot 5,0}{6,0} + 4 \cdot 80 \cdot 12 \right) = 5,30 \text{ руб/т}$$

Эксплуатационные расходы автотранспорта, используемого на вывозе грузов со станции Б, определяются по формуле, как и при прямой автомобильной перевозке, для расстояния перевозки 6 км.

$$\mathcal{E}_{\text{выв}} = \frac{(11,80 + 0,87)6}{10,5 \cdot 1 \cdot 0,5} + 1,35(3,12 + 0,35 \cdot 6) = 21,53 \text{ руб/т.}$$

Эксплуатационные расходы на выполнение перегрузочных операций на станции Б с железнодорожного на автомобильный транспорт определяются следующим образом и при

$$\mathcal{E}_{\text{он}} = 32 \text{ руб/т, } Z_{\text{пер}} = 2 \text{ составят}$$

$$\mathcal{E}_{\text{пер}} = 32 \cdot 2 = 64 \text{ руб/т.}$$

Капитальные вложения в подвижной состав и постоянные устройства на железнодорожном транспорте определяются по формуле (99). Исходные данные для расчета:

$$C_{\text{в}} = 800000 \text{ руб; } K_{\text{рем}} = 1,15; K_{\text{нк}} = 2,01; K_{\text{дв}} = 7,45; K_{\text{мс}} = 2,54; \alpha_{\text{зр}} = 1.$$

Тогда

$$K_{\text{T}}^{\text{жд}} = \frac{800000 \cdot 1,15}{365 \cdot 58} \left[2 \cdot 2,01 + \frac{7,45(1+1)38}{520} + 1 \cdot 2,54 \right] = 332,47 \text{ руб/т.}$$

Время одной ездки автомобиля, работающего на вывозе грузов, принимается с учетом того, что он совершает работу в основном в черте города, т.е. со средней технической скоростью 20 км/ч. Коэффициент использования пробега автомобилей для заданного расстояния перевозки грузов равен 0,50. Тогда

$$t_{\text{е}} = (6/20 \cdot 0,50) + 0,27 = 0,87 \text{ ч.}$$

Капитальные вложения в автомобильный транспорт, занятый вывозом грузов со станции Б, определяются по формуле (88) и составят

$$K_{\text{T}}^{\text{а}} = \frac{660000 \cdot 0,87 \cdot 2,5}{365 \cdot 10,51 \cdot 0,85 \cdot 9,6} = 45,9 \text{ руб/т.}$$

Единовременные затраты на погрузочно-разгрузочные машины в пункте перевалки (на станции Б) определяются по формуле (100) для исходных данных: $C_{\text{пр}} = 640000 \text{ руб;}$

$$P_{\text{пр}} = 25000 \text{ т.}$$

$$K_{пер} = \frac{640000}{25000} = 25,6 \text{ руб/т.}$$

Изменение стоимости грузовой массы или оборотных средств, находящихся в пути, за счет разных сроков доставки грузов (при железнодорожном варианте – $t_{жд}$, автомобильном - t_a рассчитывается по формуле.

При этом время доставки 1 т груза от склада отправителя до склада получателя при железнодорожном варианте перевозки определяется по формуле (101) для исходных данных:

$$t_{пп}^{жд} = 13 \text{ ч; } t_{маг}^{жд} = 38/20 = 1,9 \text{ ч; } t_{пер}^{жд} = 12 \text{ ч; } t_e = 0,87 \text{ ч.}$$

$$t_{\partial}^{жд} = \frac{13+1,9+12+0,87}{24} = 1,16 \text{ сут.}$$

При перевозке груза по прямому автомобильному варианту это время равно длительности одной ездки, а именно

$$t_{\partial}^a = 2,56/24 = 0,106 \text{ сут.}$$

Тогда разница в стоимости грузовой массы (при цене 1т перевозимого груза 2000 руб.)

$$\Delta K_{зм} = \frac{2000}{365} (1,16 - 0,106) = 5,75 \text{ руб/т.}$$

Рассчитаем общую величину приведённых затрат по железнодорожному варианту перевозки при $E_n = 0,12$.

$$E_{пр}^{жд} = 20,76 + 5,30 + 64 + 21,53 + 0,12 \cdot (332,47 + 45,9 + 25,6 + 5,75) = 160,76 \text{ руб/т.}$$

По результатам выполненных расчетов делаем вывод

$$E_{пр}^{жд} = 160,76 > E_{пр}^a = 123,34.$$

Таким образом, сравнение приведённых затрат по железнодорожному и автомобильному вариантам показывает целесообразность передачи рассматриваемого объёма перевозок грузов на данном направлении с железнодорожного на автомобильный транспорт.

Годовой экономический эффект от реализации только этого предложения составит

$$\frac{(160,76 - 123,34) 150000}{1000} = 5613$$

$\mathcal{E}_{эк} =$ тыс.руб.

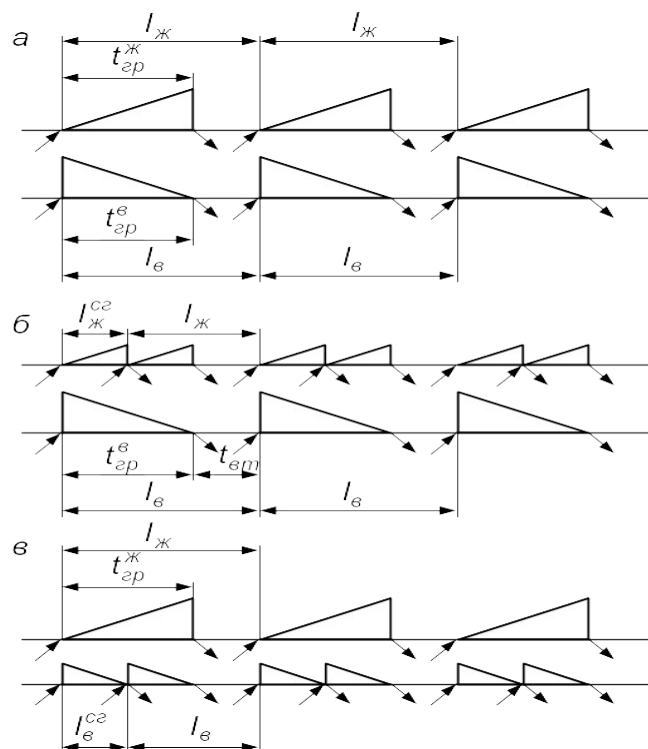
| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> | <p>Обучающийся умеет: рассчитывать количество автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задача 7</p> <p>В рассматриваемой задаче необходимо сравнить две технологии обработки автомобилей на грузовом дворе: регулируемый подвод автомобилей к складам, когда документы на перевозимые грузы выдаются с учетом равномерной загрузки аппаратов обслуживания (секций склада), и нерегулируемый подвод автомобилей. Сравнение производится по сумме автомобиле-часов (или автомобиле-минут) простоя в ожидании грузовых операций в течение всего периода работы автотранспорта за сутки для рассматриваемых вариантов.</p> <p>Задача 8</p> <p>Определить экономическую эффективность регулирования подвода автомобилей используя автомобиле-часы простоя при нерегулируемом и регулируемом подводе.</p> <p>Задача 9</p> <p>Для расчета продолжительности простоя автомобилей у склада в ожидании обслуживания построить график их обработки на основе моделирования интервалов подхода автомобилей к складу, а также данных о типах автомобилей, работающих на завозе-вывозе грузов, нормируемом времени их простоя под грузовыми операциями и доли ездов, выполняемых автомобилями различных марок.</p> | |
| <p>ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением</p> | <p>Обучающийся владеет: методами определения параметров по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением</p> |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задача 10</p> <p>Одновременно с моделированием интервалов прибытия автомобилей составить расписание их подхода к складу. Принять, что первый автомобиль прибыл в $t_1 = 8:00$ час.</p> <p>Задача 11</p> <p>Осуществить моделирование марки прибывшего к складу автомобиля с помощью таблицы случайных чисел, учитывая следующее условие: завоз-вывоз грузов производится автомобилями двух марок, ГАЗ-53А и ЗИЛ-130, причем доля ездов, совершаемых автомобилями ГАЗ-53А, равна 0,3, а автомобилями ЗИЛ-130 – 0,7.</p> <p>Задача 12</p> <p>Осуществить моделирование подвода автомобилей к различным секциям склада при отсутствии его регулирования, если на складе имеется три секции.</p> | |
| <p>ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей</p> | <p>Обучающийся владеет: методами идентификации требований к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей</p> |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задача 13</p> <p>После построения графика обработки автомобилей у склада произвести подсчет автомобиле-часов простоя в ожидании обслуживания и рассчитать экономическую</p> | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>эффективность регулирования подвода автомобилей.</p> <p>Задача 14</p> <p>Дать количественную оценку ожиданию автомобилями начала грузовых операций, вызванному их сгущенным подходом, путем имитационного моделирования поступления автотранспорта к складам на железнодорожных станциях.</p> <p>Задача 15</p> <p>Необходимо сравнить две технологии обработки автомобилей на грузовом дворе: регулируемый подвод автомобилей к складам, когда документы на перевозимые грузы выдаются с учетом равномерной загрузки аппаратов обслуживания (секций склада), и нерегулируемый подвод автомобилей.</p> | |
| <p>ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> | <p>Обучающийся владеет: методами реализации принципов работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задача 16</p> <p>Составить контактный график взаимодействия речного и железнодорожного транспорта в порту при несогласованном поступлении судов и вагонов. Прибытие железнодорожного маршрута массой 2000 т ожидается в 2 ч 00 мин, а подача порожнего речного состава из двух барж массой 2х1000 – в 6 ч 00 мин.</p> <p>Задача 17</p> <p>Определить интервалы прибытия судов и поездов в пункты перевалки расчетным путем исходя из общего объема перевалки груза, длительности периода согласованной работы железнодорожной станции и порта, норм массы железнодорожных и речных составов и их соотношения.</p> <p>Задача 18</p> <p>Для оптимального варианта формирования составов в смешанном сообщении и разработки совмещенных графиков движения железнодорожных и речных составов рассчитать весовые нормы типовых составов речного и железнодорожного транспорта или обеспечить кратность их весовых норм.</p> | |

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат (4 семестр):

| Код и наименование компетенции | Образовательный результат |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Обучающийся умеет: рассчитывать оснащение объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением . |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задача №19. Возможны следующие три случая соотношения весовых норм железнодорожных и речных составов. Охарактеризуйте их с помощью рисунка</p> | |



Задача 20. В реальных условиях при разработке графика, в силу ряда технологических причин, возникает необходимость резервировать некоторое время между отшвартовкой предыдущего судна и пришвартовкой следующего к данному причалу. Это время $t_{раз}$ необходимо определить.

Задача 21. Грузовая линия обслуживается самоходными судами или составами из одной баржи, а обработка судов данной линии производится на одном причале. Определите технологический интервал обработки ПС.

ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей

Обучающийся умеет: рассчитывать количество объектов, обеспечивающих транспортную безопасность транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей

Примеры заданий

Задача 22. Расчет технологического интервала обработки речных составов значительно осложняется, когда грузовой участок включает несколько причалов различной пропускной способности, а суда, прибывающие под обработку в одном составе, имеют различную грузоподъемность. Определите технологический интервал обработки речных составов.

Задача 23. Технологический интервал обработки железнодорожных составов при обработке групп вагонов на двух или нескольких причалах, имеющих одинаковую пропускную способность и по два и более погрузочно-выгрузочных пути, в значительной степени зависит от организации подачи групп вагонов на перегрузочный фронт и, прежде всего, от числа маневровых локомотивов. Определите величину технологического интервала обработки железнодорожных составов.

Задача 24. Время прибытия составов одного вида транспорта назначается в зависимости от времени прибытия составов другого вида транспорта и времени

технических и маневровых операций, связанных с подачей судна и первой группы вагонов на перегрузочный фронт. Определите величину данного времени.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> | <p>Обучающийся умеет: рассчитывать количество автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примеры заданий

Задача 25. Через порт в смешанных перевозках транспортируется уголь с годовым объемом $\sum G=1$ млн. т. Период согласованной работы порта и железнодорожной станции $T_{\epsilon}=250$ сут. Эксплуатационная грузоподъемность типового речного состава $Q_p \cdot \epsilon=2000$ т. Приемо - отправочные пути позволяют принимать составы длиной до $n_{\text{жс}}=50$ ваг. Производительность перегрузочных машин на первом причале $P_1=1000$ т/смену, на втором причале $P_2=800$ т/смену. Порт работает круглосуточно. Длина фронта - 10 вагонов. Весь груз перегружается по прямому варианту. Суммарное время на технологические операции с судном $t_m=1,0$ ч. Перерывы за время обработки судна не предусмотрены, $t_{\text{неп}}=0$. Время на подачу и уборку вагонов с грузовых путей $t_n^{\text{жс}}=t_y^{\text{жс}}=0,5$ ч; $t_{\text{дон}}=1,2$ мин/ваг; $\sum t_{\text{но}}=1$ ч.

Определить достаточность числа причалов, интервалы прибытия судов и вагонов на станцию; составить график прибытия судов в порт и вагонов на станцию. Считать, что первое судно прибыло в порт в 6.00 ч расчетных суток.

Задача 26. Рассчитать парк автомобилей для вывоза муки в мешках и завоза сахара в мешках при исходных данных: вес одного мешка 50 кг; суточный грузопоток по прибытии $Q_{\text{сум}}^{\text{np}}=560$ т, по отправлении $Q_{\text{сум}}^{\text{om}}=822$ т; средства механизации – электропогрузчик грузоподъемностью 1,5 т; продолжительность работы автотранспорта $T_a=12$ часов; тип автомобиля ЗИЛ-161 грузоподъемностью 4 т; расстояние от станции до получателя $L_1=10$ км; от получателя до отправителя $L_2=8$ км; от отправителя до станции $L_3=6$ км.

Задача 27. Рассчитать парк автомобилей для завоза-вывоза контейнеров массой брутто 5 т при исходных данных: суточный грузопоток по прибытии $Q_{\text{сум}}^{\text{np}}=130$ т; по отправлению $Q_{\text{сум}}^{\text{om}}=148$ т; средства механизации – двухконсольный козловой кран грузоподъемностью 7,5 т; тип автомобиля – ЗИЛ-130 грузоподъемностью 6 т; расстояние от станции до получателя $L_3=8$ км, он же отправитель груза в контейнерах. Груз из контейнера выгружается и грузится

электропогрузчиком грузоподъемностью 1,5 т; продолжительность работы автотранспорта $T_a = 10$ часов.

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.2: Планирует мероприятия по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением | Обучающийся владеет: методами определения параметров по оснащению объектов транспорта и транспортных средств техническим обеспечением |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примеры заданий

Задача 28. Запишите перераспределение материальных потоков между транспортными коридорами в терминах математического программирования. Разбивка всего обслуживаемого полигона МТК на локальные зоны осуществляется в результате анализа географического размещения пунктов доставки и объемов поступления в них грузов. При этом следует руководствоваться принципом наибольшей концентрации пунктов доставки к МТК

Задача 29. Рассчитать объем перегрузки по прямому варианту в порту при несогласованном поступлении судов и вагонов. Входящие потоки судов и вагонов описываются законом Пуассона с интенсивностью $\lambda_C = 2$ судна/сут и $\lambda_B = 5$ подач/сут. Количество груза, которое может быть погружено в вагоны одной подачи, $Q_1 = 1000$ т, а грузоподъемность одного судна равна 2500 т. Перерабатывающая способность погрузочно-разгрузочных машин по связям 1-3, 1-2 и 2-3 равна соответственно $P_{1-3} = 6$ тыс. т, $P_{1-2} = 5,7$ тыс. т, $P_{2-3} = 5,5$ тыс. т. Вероятность безотказной работы погрузочно-разгрузочных машин $P_M = 0,9$. Вероятность того, что не требуется перегрузки груза на склад для взвешивания и других операций, $P_{II} = 1$.

Задача 30. Рассчитать объем перегрузки по прямому варианту в порту при несогласованном поступлении судов и вагонов. Входящие потоки судов и вагонов описываются законом Пуассона.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4.6: Идентифицирует требования к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей | Обучающийся владеет: методами идентификации требований к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры в части, регламентирующей выполнение должностных обязанностей |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примеры заданий

Задача 31. По данным о вместимости транспортных единиц, скорости движения, длине маршрутов определить оптимальные интервалы движения трамваев, троллейбусов, автобусов и маршрутных такси с железнодорожного вокзала в каждый район города.

Задача 32. Рассчитать потребность в транспортных единицах по каждому виду городского транспорта и в целом на всех маршрутах, прилегающих к железнодорожному вокзалу.

Задача 33. Определить количество поездок за год в городе с населением один миллион жителей по прогнозу на «t» лет; прогнозировать объемы городских перевозок на перспективу с учетом времени ожидания на остановках на подходы к остановкам и от остановок.

Общее количество поездок на ГПТ (млрд пассе)

| Годы | Последняя цифра зачетной книжки (шифра) | | | | | | | | | |
|------|-----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2016 | 35.8 | 35.4 | 36.1 | 35.1 | 36.2 | 35.8 | 36.2 | 37.0 | 35.1 | 36.5 |
| 2017 | 35.4 | 35.8 | 36.8 | 35.8 | 36.6 | 36.2 | 36.5 | 37.2 | 36.0 | 36.8 |
| 2018 | 35.8 | 36.0 | 36.4 | 35.6 | 36.9 | 36.6 | 36.8 | 36.8 | 36.4 | 37.0 |
| 2019 | 36.0 | 35.5 | 37.0 | 36.0 | 35.8 | 37.0 | 37.0 | 37.8 | 36.5 | 36.5 |
| 2020 | 36.2 | 36.0 | 36.8 | 36.4 | 37.0 | 37.2 | 36.8 | 37.8 | 37.0 | 37.5 |

ПК-4.7: Реализует принципы работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы

Обучающийся владеет: методами реализации принципов работы автоматизированных инженерных систем железнодорожного вокзального комплекса: видеонаблюдения, информирования пассажиров, противопожарной системы

Примеры заданий

Задача 34. Учитывая преимущества и недостатки различных видов транспорта, произведите необходимые расчеты и выберите оптимальный вариант перевозки строительных материалов из пункта *A* в пункт *C* в объеме 8000 т. Расчетное время доставки самолетом – 2 часа, железнодорожным транспортом – 4 сут, автомашинами – 3 сут. Суточная потребность в строительных материалах – 200 тонн. Варианты маршрутов из пункта *A* в пункт *C* на заданном полигоне *A, К, Б, В, Г, Д, С* (рис.).

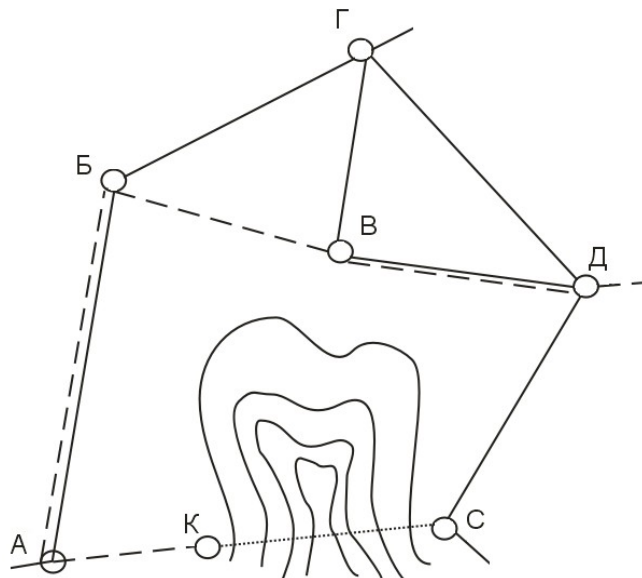


Рис. Определение оптимального маршрута перевозки строительных грузов: _____ железная дорога; - - - - - автомобильные дороги; паромная переправа, ххххх – воздушный транспорт

Задача 35. Произвести технико-экономическое обоснование выбора рационального вида транспорта для перевозки грузов на заданном направлении. Объем перевозки грузов составляет 150 тыс. т. в год.

На направлении перевозок функционируют два магистральных вида транспорта: автомобильный и железнодорожный.

Задача 36. Необходимо определить эксплуатационные расходы при прямой автомобильной перевозке грузов.

Исходные данные: $C_1 = 11,80$ руб/км; $C_D = 0,87$ руб/км; $q_H = 10,5$ т; $\gamma = 1$; $\beta = 0,61$; $C_2 = 3,12$ руб/т; $C_3 = 0,35$ руб/т-км; $l_a = 42$ км; $K_3 = 1,35$.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации (3, 4 семестры)

1. Транспортная система России. Ее составляющие элементы.
2. Порядок формирования и развития международных транспортных коридоров (МТК).
3. Оптимизация схемы транспортирования грузов за счет рационального сочетания различных видов транспорта.
4. Возникновение и историческое развитие транспортной системы РФ.
5. Модернизация транспортной системы России.
6. Перспективное развитие мультимодальных транспортных компаний.
7. Мультимодальные технологии и сервис перевозок.
8. Организация ТЭО мультимодальных перевозок.
9. Совершенствование системы перевозок различными видами транспорта.
10. Развитие водных коридоров.
11. Внутренние водные пути, их развитие.
12. Назначение судов смешанного типа плавания.
13. Развитие предпортовых станций
14. Развитие припортовых станций.
15. Особенности функционирования незамерзающих портов.
16. Назначение сухогрузной гавани порта.
17. Назначение железнодорожной паромной переправы.
18. Создание скоростных автодорог.
19. Теоретические основы технологического обоснования формирования транспортных коридоров.
20. Теоретические основы экономического обоснования формирования транспортных коридоров.
21. Модернизация транспортной инфраструктуры в условиях кардинальных изменений в транспортном секторе.
22. Развитие систем управления и информатизации грузопотоков.
23. Совершенствование подвижного состава.
24. Повышения безопасности функционирования МТК.
25. Организация мультимодальных перевозок за рубежом.
26. Мировой транзит перевозок укрупненными модулями.
27. Переработка грузов по «системе кассет».
28. Системы слежения за перемещением трейлеров.
29. Обеспечение сохранности грузов в контейнерах.
30. Принцип разработки маршрутов коридоров.
31. Порядок перевозок грузов МТК.
32. Условия перевозок грузов МТК
33. Условия и организация перевозок конвенционных грузов
34. Перечень перевозочных документов при перевозке грузов различными видами транспорта внутри государства.
35. Порядок заполнения перевозочных документов при перевозке грузов различными видами транспорта внутри государства.
36. Перечень перевозочных документов при перевозке грузов различными видами транспорта в режиме «экспорт – импорт».
37. Порядок заполнения перевозочных документов при перевозке грузов различными видами транспорта в режиме «экспорт – импорт».
38. Технология работы предпортовых станций.
39. Техническое оснащение предпортовых станций.
40. Алгоритмизация формирования транспортных коридоров.
41. Рентабельность организации транспортных коридоров.
42. Технология работы железнодорожной паромной переправы.
43. Техническое оснащение железнодорожной паромной переправы.
44. Оптимизация функционирования МТК.
45. Рациональная организация работы стыковых пунктов.
46. Рациональная организация работы передаточных пунктов.

47. Спутниковое слежение за перемещением грузов.
48. Алгоритм разработки коридоров.
49. Рациональная организация работы ТЭО мультимодальных перевозок.
50. Характеристика конвенционных грузов.

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

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема 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.

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.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Отлично» – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знаний.

«Хорошо» – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание

основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» – выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знаний.

«Хорошо» – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» – выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.