Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы в транспортных расчетах

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)

Квалификация выпускника
Инженер путей сообщения

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 17-03-2026 15:51:35 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися современных методов исследования операций и методов оптимизации, применяемых при проектировании и эксплуатации транспорта, производственно-транспортных систем, а также выработке управленческих решений для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением экономико-математического моделирования как одного из значимых методов исследования транспортных систем;
– дать представление о наиболее распространенных математических методах, используемых для формализации процессов транспортного производства;
– сформировать навыки решения современных транспортных задач;
– научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для решения практических задач транспортного производства;
– сформировать базу для дальнейшего изучения экономико-математических методов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Организация технологических перевозок на промышленном транспорте;
– Проектная деятельность 7;
– Взаимодействие транспортных систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности	– знать: методы математического анализа и моделирования для оптимизации исходных планов. – уметь: оптимизировать исходные планы, составленные различными способами.
Исследования	ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Использует основные тенденции и направления развития методов решения научно-технических задач в эксплуатации железных дорог	– знать: методику оптимизации порожних ездок для эффективной маршрутизации перевозок массовых грузов. – уметь: оптимизировать исходный план порожних ездок, составлять кольцевые и маятниковые маршруты перевозки грузов.
		ОПК-10.2 Формулирует научно-технические задачи исследования в области своей профессиональной деятельности	– знать: методику составления и нахождения оптимального плана для двухэтапной задачи. – уметь: находить оптимальных план двухэтапной задачи.
		ОПК-10.3 Выбирает методы и средства решения научно-	– знать: методы и способы составления

		технических задач в области своей профессиональной деятельности	исходных планов для решения транспортных задач. – уметь: составлять исходные планы оптимальным способом.
Информационные технологии	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует компьютерные базы данных, сеть Интернет, средства автоматизации	– знать: современные средства автоматизации и информационные технологии, показатели оптимальности для графического решения задач линейного программирования. – уметь: решать задачи линейного программирования графическим способом.
Производственно-технологическая работа	ОПК-6: Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности	ОПК-6.3 Оценивает эффективность использования материально-технических, топливно-энергетических и финансовых ресурсов, применения инструментов бережливого производства	– знать: показатели оптимальности для эффективного размещения производства определенной продукции на перспективу. – уметь: определять целесообразное размещение производства с нижними ограничениями и без них по максимальной мощности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***96***	*34*	*62*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Критерий и показатели оптимальности при планировании транспорта. Транспортная задача линейного программирования (Критерий оптимальности. Показатели оптимальности. Экономико-математическая формулировка транспортной задачи. Способы составления исходного начального) плана при решении задачи методами последовательного улучшения плана. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Решение транспортной задачи путем приближения условно оптимальными планами);

Раздел 2 Транспортная задача на матрице с дополнительными ограничениями (Ограничение приёмной (пропускной) способности потребителей. Использование транспортной задачи для выбора рационального размещения производств и специализации предприятий. Использование транспортной задачи для маршрутизации перевозок массовых грузов);

Раздел 3 Двухэтапная транспортная задача. Линейное и динамическое программирование (Постановка задачи. Решение двухэтапной задачи. Математическая формулировка общей задачи линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования (геометрическая интерпретация общей задачи линейного программирования). Динамическое программирование. Общие понятия. Определение кратчайшего расстояния доставки груза).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Критерий и показатели оптимальности при планировании транспорта. Транспортная задача линейного программирования	0.5	
Раздел 2.	Транспортная задача на матрице с дополнительными ограничениями	0.5	
Раздел 3.	Двухэтапная транспортная задача. Линейное и динамическое программирование	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Заполнение исходных планов	1	
Раздел 1.	Метод потенциалов в решении транспортных задач	1	
Раздел 2.	Решение транспортных задач с ограничением пропускной способности	1	

	потребителей		
Раздел 2.	Выбор рационального размещения производств	1	
Раздел 2.	Маршрутизация перевозок	1	
Раздел 3.	Двухэтапная транспортная задача	1	
Итого:		**6**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	36	

Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**100**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-10; ОПК-2; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-10; ОПК-2; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-10; ОПК-2; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-1; ОПК-10; ОПК-2; ОПК-6	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– содержание раскрывает тему задания;

– материал изложен логически последовательно;

– правильность оформления (для письменных домашних заданий);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

Система оценивания двухуровневая.

Оценка «Зачтено» ставится обучающемуся, если работа выполнена без серьезных ошибок и оформлена в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), подготовлен отчет (в бумажном или электронном виде), содержание раскрывает тему задания.

Оценка «Не зачтено» ставится, если работа не выполнена или присутствуют грубые ошибки и большое количество недочетов в оформлении; в тексте отсутствуют ссылки на список использованной литературы. Оценка «*Не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного

ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Экономико-математические методы в транспортных расчетах » по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; ред. В.В. Федосеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 302 с. – ISBN 5-238-00819-8. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684640 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 170 с. – ISBN 978-5-534-04098-2. – URL: https://urait.ru/bcode/538860 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19233-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/582756 (дата обращения: 09.02.2026);

4 Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 425 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18264-4. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/582639 (дата обращения: 09.02.2026);

5 Палий, И. А. Линейное программирование : учебник для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/585731 (дата обращения: 09.02.2026);

6 Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/584034 (дата обращения: 09.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

старший преподаватель Новикова Светлана Владимировна (ТИЛ) (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник цеха эксплуатации Управления железнодорожного транспорта филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ»



Р.Е. Цепаев

Приложение

Задания (вопросы) для входного контроля знаний обучающихся

1 Особенности составления маршрутов движения подвижного состава?

2 Что такое критерий оптимальности?

3 Роль складов в транспортном производстве?

4 Перечислите показатели оптимальности при организации перевозок?

5 В чем заключаются особенности линейного программирования?

6 Планирование на транспорте из чего состоит?

7 Что такое прогнозирование?

8 Что такое модель и моделирование?

9 Отличия между моделью и моделированием?

10 Что такое границы моделирования?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Критерий и показатели оптимальности при планировании транспорта. Транспортная задача линейного программирования

1 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 Приведите примеры критериев оптимальности в транспортных задачах.

2 Что должен обеспечивать критерий оптимальности?

3 Каким требованиям должны соответствовать показатели оптимальности?

4 Что такое целевая функция?

5 При каких условиях план будет оптимальным?

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала.

Тестирование (компьютерное, в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения материалов лекций на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Что такое транспортная задача открытого типа?

Ответ: _____ .

2 Транспортная задача закрытого типа это:

Выберите один правильный ответ:

а) задачи с оптимальным размещением производства и потребления продукции при несбалансированных размерах её ресурсов и потребностей;

б) задачи, решаемые в условиях заданного территориального размещения производства и потребления продукции при сбалансированных размерах её ресурсов и потребностей;

в) задачи, направленные на оптимизацию только транспортных маршрутов;

г) нет правильного ответа.

3 В каком случае вводят фиктивного потребителя?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) ресурсы поставщиков превышают потребности получателей;

б) ресурсы поставщиков меньше потребностей получателей;

в) ресурсы поставщиков равны потребностям получателей;

г) нет правильного ответа.

4 Способами составления исходного плана не являются:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) стохастический способ;

б) способ северо-западного угла;

в) диагональный способ;

г) способ наименьшего значения показателя оптимальности.

5 Диагональный способ составления исходных планов заключается в следующем:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) заполнение плана начинается с северо-западной клетки;

б) находится клетка с наименьшим значением себестоимости;

в) находится в каждой строке и столбце минимальное значение показателя оптимальности и отмечается;

г) нет правильного ответа.

6 В каком случае вводится «искусственный ноль»:

Выберите один правильный ответ:

а) если число загруженных клеток меньше, чем m+n-1, где m – количество строк, n – количество столбцов;

б) если число загруженных клеток больше, чем m+n-1, где m – количество строк, n – количество столбцов;

в) если число загруженных клеток равно m+n-1, где m – количество строк, n – количество столбцов;

г) нет правильного ответа.

7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

С помощью какого способа составлен исходный план?

P_j / R_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a_i
R_1	55	45				100
R_2			60			60
R_3			15	45		60
R_4				5	65	70
b_j	55	45	75	50	65	290

Ответ: _____ .

8 С помощью какого способа составлен исходный план?

P_j / R_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a_i
R_1	55 (4 **)	6	15 (7)	30 (10)	8	100
R_2	8	45 (3 *)	10	15 (13)	7	60
R_3	4	(2 *)	60 (1 **)	8	9	60
R_4	15	5	8	5 (6 *)	65 (4 **)	70
b_j	55	45	75	50	65	290

Выберите один правильный ответ:

а) двойного предпочтения;

б) способ наименьшего значения показателя оптимальности; в) способ северо-западного угла;

г) нет правильного ответа.

9 Прочитайте текст и запишите число

Сколько «искусственных нолей» требуется ввести в план?

Ri \ Pi	P1	P2	P3	P4	P5	ai
R1	14 (2) 0	19 (4) 0	12 (7) 0	- (12)	10 (5) 0	55
R2	- (5)	- (6)	- (9)	- (10)	(4)	10
R3	- (8)	- (6)	28 (1) 0	12 (7) 0	- (4)	40
R4	- (7)	- (6)	- (3)	15 (5) 0	10 (6) 0	25
bj	14	19	50	27	20	130

Ответ: _____ .

10 Прочитайте текст и запишите число

На какую величину потока ($x_{ул.}$) необходимо улучшить план?

	Vj	24	18	15	9	7	
Ui	P_j / R_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a_i
21	R_1	3 100	4	6	9	12	100

12	R_2	12 -10	6 45	3 +15	7	8	70
5	R_3	8 +11	9 +4	10 -40	4 50	2 +0	90
1	R_4	3 +20	7 +10	4 +10	6 +2	6 -80	80
	b_j	110	45	55	50	80	340

Ответ: _____ .

3 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела «Критерий и показатели оптимальности при планировании транспорта. Транспортная задача линейного программирования» планируется проведение практических работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 2. Транспортная задача на матрице с дополнительными ограничениями

1 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 Как представляется схема дорожная сеть для решения транспортной задачи?

2 Что означает транспортная задача с ограничением пропускной способностью?

3 Какие методы или способы используется для нахождения оптимального решения в транспортной задаче?

4 При каком условии план перевозок является оптимальным?

5 Как обозначается целевая функция плана перевозок?

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала.

Тестирование (компьютерное, в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения материалов лекций на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

При каком условии задачу называют задачей с ограничением пропускной способностью?

Ответ: _____ .

2 Какую величину ресурсов можно загрузить в клетке R_2P_2?

P_j / R_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	
R_1	11	6	9	10	5	15
R_2	4	15 4	1	5	7	20
R_3	1	1	9	6	3	20
R_4	3	2	3	11	11	91
	34	35	26	30	21	146

Выберите один правильный ответ:

а) 0-15;

б) 0-30;

в) 0-20;

г) нет правильного ответа.

3 Какие предприятия необходимо строить на максимальную мощность:

P_i / Ri	P_1	P_2	P_3	P_4	Рф	
R_1	16 **-**	14 **122**	16 **-**	16 **-**	0 **-**	**122**
R_2	12 **84**	15 **16**	15 **30**	13 **71**	0 **-**	**201**
R_3	20 -	18 **-**	17 **32**	20 **-**	0 **129**	**161**
	84	***138***	***62***	**71**	**129**	**484**

Выберите один правильный ответ:

а) R_1,R_2;

б) R_2,R_3;

в) R_3,R_1;

г) нет правильного ответа.

4 Чему равен потенциал столбца P_5:

	Vj	29	26	22	16		
Ui	P_i / R_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a_i
23	R_1	6 75	3 5	6	8	12	*80*
18	R_2	5	8 45	3 15	5	8	*60*
11	R_3	4	7	11 30	5 60	7	*90*
13	R_4	2	5	8	3 15	6 55	*70*

	b_j	*75*	*50*	*45*	*75*	*55*	*300*

Выберите один правильный ответ:

а) 19;

б) 7;

в) 10;

г) нет правильного ответа.

5 Чему равен потенциал первой строчки?

	Vj	52		49		52		50		26		
	Pj	52 P1		49 P2		52 P3		50 P4		26 Pф		W
Ui	Oi											
	R_1	-	16	-	15	69	15	80	13	-	0	149
26	R_2	45	26	-	28	53	26	-	26	132	0	230
33	R_3	42	19	136	16	-	20	-	19	-	0	178
	U	87		136		122		80		132		557

Выберите один правильный ответ:

а) 37;

б) 52;

в) 0;

г) нет правильного ответа.

6 На какую величину необходимо увеличить мощность предприятия R_1?

P_j / R_i	P_1		P_2		P_3		P_4		$P_ф$		
R_1^H	-	16	-	15	-	15	12	13			12
$R_1^Д$	-	16	-	15	-	15	5	13	132	0	137
R_2^H	24	26	-	28	-	26	-	26			24
$R_2^Д$	21	26	-	28	122	26	63	26	-	0	206
R_3^H	-	19	2	16	-	20	-	19			2
$R_3^Д$	42	19	134	16	-	20	-	19	-	0	176
	87		136		122		80		132		

Выберите один правильный ответ:

а) 5;

б) 137;

в) 132;

г) нет правильного ответа.

7 Каким предприятиям необходимо выйти на максимальную мощность?

Pj / Ri	P1		P2		P3		P4		Pф		
R_1^H	39	11	-	11	-	12	-	11			*39*
$R_1^Д$	4	11	-	11	-	12	52	11	151	0	*207*
R_2^H	-	14	14	13	-	15	-	15			*14*
$R_2^Д$	33	14	127	13	-	15	-	15	-	0	*160*
R_3^H	-	18	-	18	27	15	-	17			*27*
$R_3^Д$	21	18	-	18	117	15	-	17	-	0	*138*
	97		141		144		52		151		

Выберите один правильный ответ:

а) R_2,R_3;

Б R_1,R_3;

в) R_2,R_1;

г) нет правильного ответа.

8 Перенесите маркеры с наименованием на соответствующее поле рисунка где присутствуют маятниковые маршруты

		17	16	13	20	9	
	R_i P_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a_i
9	R_1	8 (5)	7 **15**(15)	12	19	0 **5**	20
10	R_2	7 **5**	16	3 **6**(16)	10 **7**(10)	9 **8**	26
16	R_3	10	16	4 **10**	4 **3**	16 (13)	13
	b_i	5	15	16	10	13	59

Маркеры для перемещения:

а) R_1P_2;

б) R_2P_1;

в) R_3P_4;

г) R_3P_5.

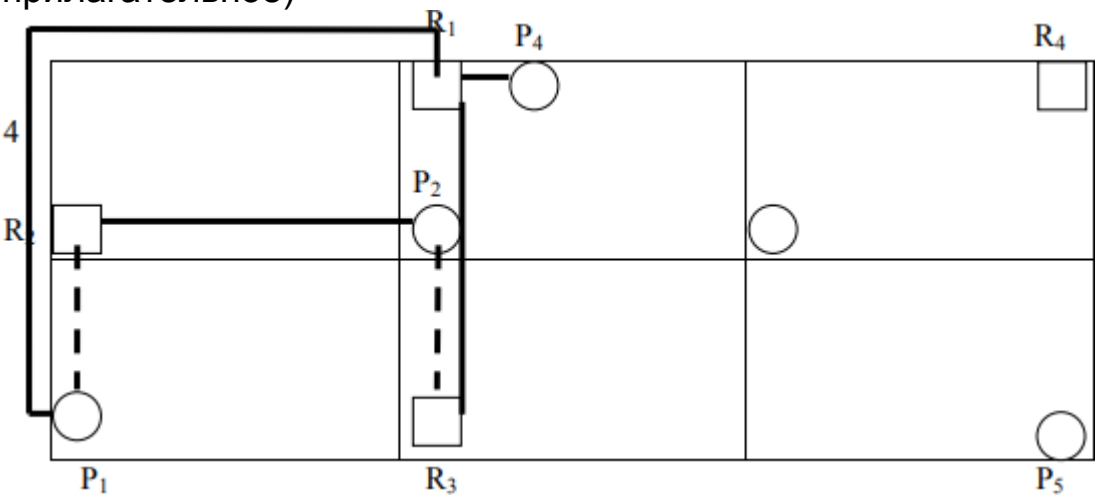
9 Прочитайте текст и запишите число

Сколько ездок в клетке R_1P_1?

		26	18	20	22	19	
	Ri \ Pi	P1	P2	P3	P4	P5	ai
19	R1	9 7 (13) 0	22 (5) -	12 -	4 -	9 0 0	18
18	R2	4 8 0	20 -	10 (9) -	5 3 0	7 -	9
11	R3	22 -	5 7 0	9 9 0	1 11 (6) 0	15 (9) -	15
	bj	13	5	9	6	9	42

Ответ _____ .

10 Вставьте пропущенное слово (прописными буквами, прилагательное)



На представленном на рисунке изображен _____ маршрут.

3 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела «Транспортная задача на матрице с дополнительными ограничениями» планируется проведение практических работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 3. Двухэтапная транспортная задача. Линейное и динамическое программирование

1 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 Какие условия нужны для решения задач линейного программирования?

2 Методика решения общей задачи линейного программирования.

3 Методика графического решения задач линейного программирования.

5 Что такое целевая функция и ограничения.

6 Что такое динамическое программирования.

7 Особенности динамического программирования.

8 Геометрическая интерпретация задачи динамического программирования.

9 Определение кратчайшего расстояния доставки груза.

10 Что входит в понятие постановка задачи?

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала.

Тестирование (компьютерное, в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения материалов лекций на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

1 Прочитайте текст и вставьте пропущенное число в столбец $P_ф$.

	D_1	D_2	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i
R_1	150 6	17	м	м	м	м		150
R_2	17	130 10	м	м	м	м		130
R_3	50 27	120 10	м	м	м	м		250
D_1	100 0	м	20	120 10	14	80 24		300
D_2	м	0	80 3	7	100 3	70 7		250
b_i	300	250	80	120	100	150		1080

2 В двухэтапной задаче с какой части таблицы начинается заполнение исходного плана способом двойного предпочтения?

Выберите один правильный ответ:

а) нижняя правая часть;

б) верхняя левая;

в) нижняя левая;

г) нет правильного ответа.

3 В двухэтапной транспортной задаче сумма перерабатывающей способности складов должна быть:

Выберите один правильный ответ:

а) больше мощности предприятий;

б) меньше мощности предприятий;

в) не имеет значения;

г) нет правильного ответа.

4 Прочитайте текст и вставьте пропущенное число в столбец в клетку D_1P_3.

	V_j	29	36	39	40	41	34	18	
U_i	P_j / R_i	D_1	D_2	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i
18	R_1	11	18 20	м	м	м	м	0 80	**100**
33	R_2	10	3 150	м	м	м	м	0	**150**
26	R_3	3 150	10 50	м	м	м	м	0	**200**
29	D_1	0 80	м	16	11 70	8	5 80	м	**230**
36	D_2	м	0 180	3 120	8	5 100	18	м	**400**
b_j		**230**	**400**	**120**	**70**	**100**	**80**	**80**	**1080**

5 Прочитайте текст и вставьте пропущенное число в ячейку потенциала D_1.

	Vi	43	25	50	47	50	50	14	
	Pj	D1	D2	P1	P2	P3	P4	Pф	
U_i	Rm								
21	R1	14	4 100	м	м	м	м	0	100
14	R2	15	11 70	м	м	м	м	0 80	150
35	R3	8 200	18	м	м	м	м	0	200
	D1	0 0	м	7 80	4 100	7 20	15	м	200
25	D2	м	0 230	11	14	25 50	25 120	м	400
		200	400	80	100	70	120	80	1050

5 Сколько в матрице должно быть «искусственных нолей»?

P_j / R_i	D_1	D_2	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i
R_1	4 ***50***	20					0	50
R_2	20 ***15***	4 ***50***					0 ***5***	70
R_3	12 ***80***	12					0	80
D_1	0 ***5***		8 ***35***	8 ***45***	4 ***65***	20		150
D_2		0 ***200***	24	8	20	4 ***50***		250
b_j	150	250	35	45	65	50	5	600

Выберите один правильный ответ:

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 4.

6 На сколько единиц не используется перерабатывающая способность складов?

P_j / R_i	D_1	D_2	P_1	P_2	P_3	P_4	$P_ф$	a_i
R_1	4 ***50***	20					0	50
R_2	20 ***15***	4 ***50***					0 ***5***	70
R_3	12 ***80***	12					0	80
D_1	0 ***5***		8 ***35***	8 ***45***	4 ***65***	20		150
D_2		0 ***200***	24	8	20	4 ***50***		250
b_j	150	250	35	45	65	50	5	600

Выберите один правильный ответ:

а) 205;

б) 5;

в) 100;

г) нет правильного ответа.

7 Транспортная задача открытого типа :

Выберите один правильный ответ:

а) задачи прикрепления поставщиков к потребителям в условиях несбалансированных ресурсов и потребностей;

б) задачи, решаемые в условиях заданного территориального размещения производства и потребления продукции при сбалансированных размерах её ресурсов и потребностей;

в) задачи с оптимальным размещением производства и потребления продукции при сбалансированных размерах её ресурсов и потребностей;

г) нет правильного ответа

8 При каком условии план является оптимальным?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) величина нарушений во всех клетках меньше или равно 0;

б) количество «искусственных нулей» не превышает 2;

в) отсутствуют фиктивные поставщики;

г) нет правильного ответа.

9 Какой метод или способ используется для нахождения оптимального решения:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) метод потенциалов;

б) метод Фогеля;

в) метод северо-западного угла;

г) метод наименьшего значения показателя оптимальности.

10 Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово (прописными буквами, числительное)

На представленном маршруте транспорт делает _____ ездок.

R_i P_i	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a_i
R_1	(5)				**5**	20
R_2	**5**		(10)	(3)	**8**	26
R_3			**10**	**3**	(13)	13
b_i	5	15	16	10	13	59

3 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела «Двухэтапная транспортная задача. Линейное и динамическое программирование» планируется проведение практических работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Выполнение контрольной работы.

При освоении дисциплины «Экономико-математические методы в транспортных расчетах» обучающиеся в СУО СибГИУ получают задание на выполнение контрольной работы.

Контрольная работа выполняется обучающимися индивидуально, по результатам формируется отчет, который представляется преподавателю на проверку в печатном и сброшюрованном виде не менее чем за неделю до начала промежуточной аттестации. Конкретные требования к содержанию и оформлению отчета представлены в методических указаниях.

5 Задания (вопросы) к зачету для промежуточной аттестации обучающихся

Оценивание обучающегося на зачете по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.