

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.12 Моделирование перевозочного процесса

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.04.01 Технология транспортных процессов

Специализация/профиль – Управление процессами перевозок

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Управление эксплуатационной работой

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 2 семестр

Очная форма обучения	Распределение часов дисциплины по семестрам	
	Семестр	Итого
Вид занятий	2	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	51
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	34	34
– лабораторные		
Самостоятельная работа	93	93
Экзамен	36	36
Итого	180	180

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 908.

Программу составил(и):

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Управление эксплуатационной работой», протокол от «17» марта 2022 г. № 8

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

Р.Ю. Упырь

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование теоретических знаний, умений и практических навыков, необходимых для моделирования перевозочного процесса на железнодорожном транспорте
1.2 Задачи дисциплины	
1	освоение информационных технологий имитационного моделирования транспортных процессов;
2	выработка умений и практических навыков моделирования перевозочного процесса

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.02 Основы научных исследований
2	Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности
3	Б1.О.13 Математическое моделирование транспортных систем
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
2	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-1.1 Ставит и решает научно-технические задачи, определяет объем и трудоемкость операций перевозочного процесса, выбирает способы их выполнения в области эффективного технического и технологического развития транспортных предприятий	Знать: основные принципы организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте
		Уметь: определять основные показатели транспортных комплексов, технической и эксплуатационной работы
	ОПК-1.2 Принимает решения по корректировке планов технологического и технического развития транспортных предприятий с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом современных достижений науки и техники и цифровизации транспортных процессов	Знать: основные принципы моделирования транспортных процессов и динамики транспортных комплексов
		Уметь: проводить критическую оценку, анализ данных и интерпретацию результатов моделирования
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	Знать: современные технологии и программные средства поиска информации, типы источников информации
		Уметь: выбирать необходимые информационные технологии и поисковые средства, систематизировать и анализировать информацию
		Владеть: методами информационного поиска и анализа различных систем и источников информации

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма		*Код индикатора
		Семестр	Часы	

			Лек	Пр	Лаб	СР	достижения компетенции
1.0	Раздел 1. Общие вопросы теории моделирования.						
1.1	Случайные величины и законы распределения	2	4			8	ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.2	Функция, плотность распределения. Числовые характеристики случайной величины	2		2		4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.3	Законы распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Обработка результатов измерений, доверительный интервал	2		4		8	ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.4	Корреляционный и регрессивный анализ	2	2			4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.0	Раздел 2. Основы моделирования транспортных процессов.						
2.1	Применение теории массового обслуживания при моделировании транспортных систем и процессов	2	2			4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
2.2	Учет ограничений пропускной способности транспортных коммуникаций	2		2		4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
2.3	Линейное программирование	2	2			4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
2.4	Многономенклатурная и многоэтапная транспортная задача. Транспортная задача в сетевой постановке	2		4		8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
3.0	Раздел 3. Технологии имитационного моделирования процессов.						
3.1	Классификация моделей	2	2			4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
3.2	Ограничения в применении традиционных методов, приводящие к нецелесообразности использования имитационных моделей	2		2		4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
3.3	Имитационное построение транспортных процессов и систем	2	2	4		10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
4.0	Раздел 4. Имитационное моделирование перевозочного процесса средствами пакета AnyLogic.						
4.1	Имитационное моделирование с AnyLogic в логистике	2	3			5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
4.2	Планирование и составление расписаний	2		4		6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
4.3	Управление перевозками, парком транспортных средств, транспортными сетями, цепочками поставок	2		6		10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
4.4	Склады и терминалы	2		6		10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	2	36				ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34		93	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Бунташова, С. В. Моделирование транспортных процессов : учебное пособие / С. В. Бунташова. Новосибирск : СГУВТ, 2021. - 114с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/293372 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Карасев, С. В. Математическое моделирование систем и процессов на транспорте : учебное пособие / С. В. Карасев, Д. В. Осипов, Д. А. Сивицкий. Новосибирск : СГУПС, 2020. - 136с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/164609 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.3	Крыжановский, Г. А. Моделирование транспортных процессов : учебное пособие / Г. А. Крыжановский. Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2014. - 262с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/145484 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Митина, О. А. Программные средства имитационного моделирования : практикум / О. А. Митина, Б. А. Крынецкий, И. Н. Староверов. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 297с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/218414 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.2	Митина, О. А. Программные средства имитационного моделирования. Практикум : практикум / О. А. Митина, И. В. Есипов, А. А. Парамонов. Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 265с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/311012 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.3	Сакаш, И.Ю. Моделирование транспортных процессов : учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов очной формы обучения для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль подготовки 1 «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)» / И. Ю. Сакаш. Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2018. - 71с.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Асташков, Н.П. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.12 Моделирование перевозочного процесса по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, профиль Управление процессами перевозок / Н.П. Асташков ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10594_1512_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		

6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Б-214 "Система автоматизированного проектирования для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория А-214 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p>

	<p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Моделирование перевозочного процесса» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Моделирование перевозочного процесса» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	Раздел 1. Общие вопросы теории моделирования			
1.1	Текущий контроль	Случайные величины и законы распределения	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Функция, плотность распределения. Числовые характеристики случайной величины	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Законы распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Обработка результатов измерений, доверительный интервал	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Конспект (письменно)
1.4	Текущий контроль	Корреляционный и регрессивный анализ	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Основы моделирования транспортных процессов			
2.1	Текущий контроль	Применение теории массового обслуживания при моделировании транспортных систем и процессов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Учет ограничений пропускной способности транспортных коммуникаций	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Конспект (письменно)
2.3	Текущий контроль	Линейное программирование	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Многономенклатурная и многоэтапная транспортная задача. Транспортная задача в сетевой постановке	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Конспект (письменно)
3.0	Раздел 3. Технологии имитационного моделирования процессов			
3.1	Текущий контроль	Классификация моделей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Ограничения в применении традиционных методов, приводящие к нецелесообразности использования имитационных моделей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Конспект (письменно)
3.3	Текущий контроль	Имитационное построение транспортных процессов и систем	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Собеседование (устно)

4.0	Раздел 4. Имитационное моделирование перевозочного процесса средствами пакета AnyLogic			
4.1	Текущий контроль	Имитационное моделирование с AnyLogic в логистике	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Планирование и составление расписаний	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Конспект (письменно)
4.3	Текущий контроль	Управление перевозками, парком транспортных средств, транспортными сетями, цепочками поставок	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Конспект (письменно)
4.4	Текущий контроль	Склады и терминалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Общие вопросы теории моделирования. Раздел 2. Основы моделирования транспортных процессов. Раздел 3. Технологии имитационного моделирования процессов. Раздел 4. Имитационное моделирование перевозочного процесса средствами пакета AnyLogic.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
---	----------	---	-----------------

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»		«не зачтено»

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

«неудовлетворительно»	«не зачтено»	<p>Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно</p>
-----------------------	--------------	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Случайные величины и законы распределения»

Общие свойства функции распределения.

Плотность распределения.

Числовые характеристики случайной величины.

Рассеивание, числовые характеристики данной величины.

Законы распределения дискретной/непрерывной случайной величины.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Корреляционный и регрессивный анализ»

Коэффициент корреляции.

Цель использования корреляционного анализа.

Метод наименьших квадратов.

Цель использования регрессионной модели при математическом моделировании систем и процессов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Применение теории массового обслуживания при моделировании транспортных систем и процессов»

Теория массового обслуживания ТМО, ее цель.

Система массового обслуживания СМО.

Одноканальные и многоканальные СМО.

Схема работы СМО.

Входящий поток заявок.

Простейший, стационарный, ординарный поток.

Роль простейшего потока в теории массового обслуживания.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Линейное программирование»

Круг использования линейного программирования.

Результат решения транспортной задачи.

Критерий оптимальности.

Целевая функция транспортной задачи.

Методы для решения транспортных задач.

Транспортная задача закрытого/открытого типа.

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

«Законы распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Обработка результатов измерений, доверительный интервал»

Биномиальное распределение.

Пуассоновское распределение.

Нормальное распределение (закон Гаусса).

Показательное (экспоненциальное) распределение.

Распределение Эрланга.

Распределение Вейбулла.

Образец тем конспектов

«Учет ограничений пропускной способности транспортных коммуникаций»

Разработка оптимального плана перевозки.

Определение пропускной способности участка.

Использование в математической модели ограничений, связанных с ограничением пропускной способности.

Образец тем конспектов

«Многономенклатурная и многоэтапная транспортная задача. Транспортная задача в сетевой постановке»

Многономенклатурная транспортная задача в классическом представлении.

Транспортная задача с частичной взаимозаменяемостью грузов.

Транспортная задача при полной невзаимозаменяемости грузов.

Многоэтапная транспортная задача.

Определение емкости складов, при ее равенстве объему производства и потребления.

Определение емкости складов, при ее превышении объему производства или потребления.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Случайные величины и законы распределения	Знание	2 - ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Функция, плотность распределения. Числовые характеристики случайной величины	Знание	2 - ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 - ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 - ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Законы распределения дискретной и непрерывной	Знание	2 - ОТЗ

ОПК-1.2	случайной величины. Обработка результатов измерений, доверительный интервал		2 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Корреляционный и регрессивный анализ	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Применение теории массового обслуживания при моделировании транспортных систем и процессов	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Учет ограничений пропускной способности транспортных коммуникаций	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Линейное программирование	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Многономенклатурная и многоэтапная транспортная задача. Транспортная задача в сетевой постановке	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Классификация моделей	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Ограничения в применении традиционных методов, приводящие к нецелесообразности использования имитационных моделей	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Имитационное построение транспортных процессов и систем	Знание	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - ОТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1	Имитационное моделирование с AnyLogic в логистике	Знание	1 - ОТЗ

ОПК-1.2 УК-4.3			1 – 3ТЗ
		Умение	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Планирование и составление расписаний	Знание	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Управление перевозками, парком транспортных средств, транспортными сетями, цепочками поставок	Знание	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-4.3	Склады и терминалы	Знание	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 - 0ТЗ 1 – 3ТЗ
		Итого	55 - 0ТЗ 55 – 3ТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Случайная величина – это...

Ответ: величина, которая в результате может принять то или иное значение, при этом неизвестно, какое именно.

2. Дискретная случайная величина – это ...

Ответ: величина, которая имеет конечное число возможных значений, перечисленных заранее.

3. Непрерывная случайная величина – это ...

Ответ: величина, значения которой непрерывно заполняют определенный интервал числовой оси.

4. Закон распределения – это ...

Ответ: всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями.

5. Математическое ожидание – это...

Ответ: сумма произведений всех возможных значений случайной величины на вероятности этих значений.

6. Целевая функция транспортной задачи – это ...

Ответ: функция изменения значения критерия оптимизации в зависимости от прочих условий задачи.

7. Задача об оптимальном плане перевозок однородного груза или полностью взаимозаменяемых грузов из пунктов производства в пункты потребления – это...

Ответ: классическая транспортная задача.

8. Метод критического пути – это

Ответ: инструмент планирования расписания и управления сроками проекта.

9. Графическое представление плана выполнения проекта – это ...

Ответ: сетевая модель.

10. Плотность вероятности для нормального распределения

а)	$f(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-M(X))^2}{2\sigma_x^2}};$	+
б)	$f(x) = \lambda e^{-\lambda t};$	
в)	$f(x) = \frac{\lambda^k}{(k-1)!} t^{k-1} e^{-\lambda t}.$	

11. Интенсивность входящего потока λ – количество заявок, поступающих в СМО за единицу времени

а)	$\lambda = \frac{1}{I_{\text{пост}}} = \frac{N_{\text{заяв}}}{T_{\text{пер}}};$	+
б)	$\lambda = \frac{T_{\text{пер}}}{N_{\text{заяв}}};$	
в)	$\lambda = T_{\text{пер}} \cdot N_{\text{заяв}}.$	

12. Дисперсия определяется

а)	$D[X] = \sum_{i=1}^n (x_i - M[X])^2 p_i;$	+
б)	$D[X] = \sum_{i=1}^n (x_i - M[X])^2;$	
в)	$D[X] = \sum_{i=1}^n (x_i - \sigma_x)^2.$	

13. Что не относится к законам распределения дискретной случайной величины?

а)	Биномиальное распределение;	
б)	Нормальное распределение (закон Гаусса);	+
в)	Пуассоновское распределение.	

14. Что не относится к законам распределения дискретной случайной величины?

а)	Показательное (экспоненциальное) распределение;	
б)	Нормальное распределение (закон Гаусса).	
в)	Пуассоновское распределение;	+
г)	Распределение Эрланга;	
д)	Распределение Вейбулла.	

15. Коэффициент вариации, характеризующий степень входящего потока, определяется

а)	$v = \frac{\sigma}{M};$	+
б)	$v = \frac{\sigma}{D};$	
в)	$v = \frac{M}{D}.$	

16. Что не относится к детерминированным сетевым методам?

а)	Диаграмма Гантта;	
б)	Метод критического пути;	
в)	Метод графической оценки и анализа.	+

17. Что не относится к вероятностным сетевым методам?

а)	Диаграмма Гантта;	+
б)	Метод статистических испытаний;	
в)	Метод графической оценки и анализа;	

г)	Метод оценки и пересмотра планов.	
18. Плотность вероятности для показательного (экспоненциального) распределения		
а)	$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda t}, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0 \end{cases};$	+
б)	$f(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-M(X))^2}{2\sigma_x^2}};$	
в)	$f(x) = \frac{\lambda^k}{(k-1)!} t^{k-1} e^{-\lambda t}.$	

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Какие величины называются случайными?
2. Приведите примеры случайных величин на транспорте.
3. Что такое математическое ожидание?
4. Что такое выборка, чем она отличается от генеральной совокупности?
5. Для чего используется дисперсия, от чего зависит ее величина?
6. Что такое доверительный интервал для математического ожидания?
7. Какие распределения чаще всего используются для описания дискретных случайных величин?
8. Каким образом может задаваться закон распределения случайной величины?
9. Что такое функция распределения случайной величины, как ее получить?
10. Для каких целей применяется корреляционный анализ?
11. Что показывает коэффициент корреляции, какие значения может принимать?
12. По какому критерию выбирается лучшая регрессионная модель для описания экспериментальных данных?
13. Для каких целей используется регрессионный анализ?
14. Может ли регрессионная модель использоваться для прогнозирования?
15. Что входит в состав СМО, от чего зависит ее загрузка?
16. Какими параметрами характеризуется входящий поток заявок?
17. Какой поток называется простейшим?
18. Свойства простейшего потока.
19. От чего зависит интенсивность обслуживания заявок в СМО?
20. Формула Литтла, цель использования.
21. Какие СМО относятся к многофазным?
22. Перечислите типичные задачи линейного программирования.
23. Сформулируйте условие транспортной задачи открытого и закрытого типа.
24. Математическая модель транспортной задачи при перевозке однородного груза.
25. Математическая модель многономенклатурной транспортной задачи.
26. Математическая модель транспортной задачи с учетом обязательных поставок.
27. Математическая модель сетевой транспортной задачи.
28. Целевая функция транспортной задачи.
29. Принцип Беллмана.
30. Условие задачи оптимального распределения однородных ресурсов.
31. Эффективность динамического программирования.
32. Что называется сетевым планированием?
33. Основные детерминированные методы сетевого планирования.
34. Сетевая модель.
35. Виды сетевых графиков.
36. Правила построения сетевого графика.
37. Преимущества имитационного моделирования перед другими методами исследования и оптимизации.
38. Недостатки имитационного моделирования.
39. Привести пример вещественных физических моделей.

40. Отличия детерминированных моделей от стохастических.
 41. Основные способы имитационного моделирования AnyLogik.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Вероятность заработать на экзамене 1 балл – 0,1; 2 балла – 0,2; 3 балла – 0,3; 4 балла – 0,3. Необходимо определить вероятность появления 5 баллов и построить многоугольник распределения.

2. В течение месяца (30 дней) производится анализ объемов прибытия на сортировочную станцию, представленный в таблице.

i	1	2	3	4	5	6	7
Количество составов x_i	51	52	53	54	55	56	60
Количество дней, в которые прибыло составов, m_i	4	4	3	8	7	3	1

Определить вероятность того, что на станцию прибудет не более 56 за сутки.

3. Число вагонов в прибывающем для расформирования составе – случайная величина, распределённая по нормальному закону, с параметрами $M(X)=50$ и $\sigma_x=5$.

Определить вероятность того, что число вагонов в составе не превысит 45.

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. На путях сортировочного парка в среднем за час накапливается 1,5 состава. Закон распределения величины интервала между моментами окончания накопления составов – показательный. Закон распределения времени занятости маневрового локомотива формированием поезда – произвольный, с математическим ожиданием $t_{\phi} = 0,5$ ч. и средним квадратическим отклонением $\sigma_{\phi} = 0,2$ ч.

Определить простой и среднее число составов, ожидающих формирования.

2. На контейнерную площадку, обслуживаемую тремя кранами, поступает пуассоновский поток автомобилей с $\lambda = 16$ авт./ч. Время на выполнение грузовых операции имеет эрланговое распределение 2-го порядка со средним значением $t_{об} = 10$ мин.

Необходимо определить среднее время ожидания обслуживания и длину очереди.

3. В вокзальном помещении находится одна билетная касса. В среднем за один час работы в нее обращается 15 человек, а кассир обслуживает одного пассажира 3 минуты. Поток пассажиров простейший, время обслуживания распределено по показательному закону.

Определить длину очереди и время ожидания обслуживания.

1. Определить интенсивность обслуживания.
2. Определить приведенную интенсивность.
3. Определить длину очереди.
4. Определить время нахождения в очереди, используя формулу Литтла.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2022-2023 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Моделирование перевозочного процесса</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «УЭР» ИрГУПС Упырь Р.Ю.</p>
<p>1. Приведите примеры случайных величин на транспорте. 2. Математическая модель транспортной задачи при перевозке однородного груза. 3. Основные детерминированные методы сетевого планирования. 4. На контейнерную площадку, обслуживаемую тремя кранами, поступает пуассоновский поток автомобилей с $\lambda=16$ авт./ч. Время на выполнение грузовых операций имеет эрланговое распределение 2-го порядка со средним значением $t_{об}=10$ мин. Необходимо определить среднее время ожидания обслуживания и длину очереди.</p>		