

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
«08» мая 2020 г.
№ 266-1

Б1.В.ДВ.09.02 Прикладное программирование транспортных систем рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки – Организация перевозок и управление на транспорте
(железнодорожный транспорт)
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года
Кафедра-разработчик программы – Управление эксплуатационной работой

Общая трудоемкость в з.е. – 3 Формы промежуточной аттестации в семестрах:
Часов по учебному плану – 108 зачет - 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Итого	108	108

ИРКУТСК

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	«Прикладное программирование» – обучение обучающихся основам алгоритмизации и программирования задач на языках программирования.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучить основные направления прикладного программирования.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудоустройства – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Изучение дисциплины «Прикладное программирование транспортных систем» основывается на знаниях учебных дисциплин: Б1.Б.12 «Математика»; Б1.Б.13 «Прикладная математика»; Б1.Б.14 «Информатика», Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника.
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Изучение дисциплины «Прикладное программирование транспортных систем» необходимо для освоения профессиональных дисциплин и является предшествующей для дисциплин: Б1.Б.18.02 Прикладная механика, Б3.Б.01 защита выпускной квалификационной работы.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	наиболее эффективные схемы организации движения
Уметь	применять эффективные схемы организации движения, с использованием программных комплексов ж.д. транспорта;
Владеть	навыками построения схем организации движения.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	новейшие технологии управления движением транспортных средств
Уметь	решать задачи управления движением транспортных средств
Владеть	навыками управления движением транспортных средств;
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	разработку проектов и внедрение современных систем и технологий для транспортных организаций

Уметь	применять проекты и внедрение современных эксплуатационных систем и технологий для транспортных организаций;
Владеть	навыками разработки проектов современных систем управления.

ПК-3 способностью к организации рационального взаимодействия различных видов транспорта в единой транспортной системе	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Методы взаимодействия транспорта в едином комплексе
Уметь	Уметь организовать взаимодействие транспортных систем с использованием информационных технологий
Владеть	Способами реализации структурных взаимодействий транспортных систем
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Параметры оптимизации транспортных процессов
Уметь	Определять параметры оптимизации транспортных процессов с использованием методов программных комплексов
Владеть	Методами решения прикладных задач взаимодействия транспорта
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	разработку проектов взаимодействия транспортных комплексов
Уметь	Строить транспортные системы с использованием программных продуктов
Владеть	Методами управления транспортными системами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	приемы работы с персональным компьютером; основные конструкции и операторы языка программирования, позволяющие разрабатывать структурированные программы;
Уметь	
1	работать с внешними носителями информации; конструировать программы на основе принципов структурного программирования;
Владеть	
1	навыками работы с программными средствами общего назначения; методами создания и отладки программ на языке программирования; навыками работы с программным обеспечением в компьютерных сетях.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1 Общая характеристика процесса создания и эксплуатации программного продукта.				
1.1	Состав и функции программного обеспечения вычислительных систем. /Лек/	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.2	Практическая работа: Работа в среде Borland C++. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.3	Создание отчета по практической, лабораторной работе. /Ср/	4	12	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1, Л4.1
	Раздел 2 . Стандартные типы языка программирования.				
2.1	Понятие программного продукта. /Лек/	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
2.2	Практическая работа: Разработка схем алгоритмов для типовых вычислительных процессов. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
2.3	Создание отчета по практической работе. /Ср/	4	12	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1, Л4.1

	Раздел 3 Основные операторы языка программирования.				
3.1	Целые типы. Вещественные типы. Символьный тип. Логический тип. Перечислимый тип. Арифметические и логические выражения. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
3.2	Лабораторная работа «Проектирование и отладка программ вычисления. /Лаб/	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
3.3	Работа с лекционным материалом. Создание отчета по лабораторной работе. /Ср/	4	14	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1, Л4.1
	Раздел 4 Массивы и строки.				
4.1	Создание и обработка одномерных массивов.	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
	Создание и обработка многомерных массивов и строк. Инициализация массивов и строк. /Лек/				
4.2	Практическая работа: Разработка и отладка программ обработки массивов. /Пр/	4	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
4.3	Лабораторная работа «Разработка и отладка программ обработки строк» /Лаб/	4	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
4.4	Работа с лекционным материалом. Создание отчета по лабораторной работе. /Ср/	4	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1, Л4.1
	Раздел 5 Указатели. Функции.				
5.1	Определение и инициализация указателя. Арифметические операции над указателями. Указатели и массивы. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
5.2	Прототип и определение функции. Передача аргументов функции по значению и по ссылке. Перегрузка функций. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
5.3	Разработка и отладка программ с применением функций. /Пр/	4	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
5.4	«Разработка и отладка программ решения алгебраических и трансцендентных уравнений» /Лаб/	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
5.5	Передача указателей, массивов и строк функциям. /Лаб/	4	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1
5.6	Создание отчета по лабораторной работе. /Ср/	4	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л3.1, Л4.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
<p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	И.В. Ашарина	Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. уч. пособие http://e.lanbook.com/book/5115	М. : Горячая линия-Телеком, 2012г.	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	А.В. Красновидов	Теория языков программирования и методы трансляции: уч. пособие	М.: УМЦ 2016г.	34
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	А.С. Коляда, А.М. Шитикова, С.И. Дарманский, С.В. Соломянный	Информационные технологии на транспорте: методические указания.	Иркутск ИрГУПС 2009 г.	247
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	В.А. Лучников	Программирование на языке СИ: учеб. пособие по дисциплине "Языки высокого уровня"	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	СДО ИрГУПС: http://sdo.irgups.ru/moodle			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	http://www.rzd-partner.ru/			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1.1	Не предусмотрено			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий, лекционного типа – Б-206, Б-114, Б-302, Б-306; Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Аудиторный фонд оснащенный мультимедийным оборудованием;
4	Учебные лаборатории кафедры, Б-214, Б-201;
5	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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> <p>Уделить внимание следующим понятиям: Информационные системы; управляющие системы на ж.д. т.; автоматизированные рабочие места; информация как часть по.</p>
Лабораторные	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов. В работе должны быть выводы, основные формулировки, этапы выполнения работы, ответы на вопросы.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.09.02 Прикладное программирование
транспортных систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.09.02 Прикладное программирование
транспортных систем

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Прикладное программирование транспортных систем» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

ПК-3 способностью к организации рационального взаимодействия различных видов транспорта в единой транспортной системе.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-3 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Б1.Б.12 Математика	1,2	1
		Б1.Б.13 Прикладная математика	3	3
		Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		Б1.Б.18 Механика	4,5	4
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	4	4
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	5	5
		Б1.Б.19 Материаловедение	7	6
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	4	3
		Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	2	2
		Б1.В.ДВ.09.01 Моделирование транспортных процессов	4	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Прикладное программирование транспортных систем	4	3
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-3
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Раздел 1. Программирование на языке высокого уровня Раздел 2. Отладка и тестирование программ.	Минимальный уровень	наиболее эффективные схемы организации движения; применять эффективные схемы организации движения, с использованием программных комплексов ж.д. транспорта; навыками построения схем организации движения.
			Базовый уровень	новейшие технологии управления движением транспортных средств; решать задачи управления движением транспортных средств; навыками управления движением транспортных средств;
			Высокий уровень	разработку проектов и внедрение современных систем и технологий для транспортных организаций; применять проекты и внедрение современных эксплуатационных

				систем и технологий для транспортных организаций; навыками разработки проектов современных систем управления.
--	--	--	--	---

ПК-3	способностью к организации рационального взаимодействия различных видов транспорта в единой транспортной системе			Минимальный уровень	Методы взаимодействия транспорта в едином комплексе; Уметь организовать взаимодействие транспортных систем с использованием информационных технологий; Способами реализации структурных взаимодействий транспортных систем.
				Базовый уровень	Параметры оптимизации транспортных процессов; Определять параметры оптимизации транспортных процессов с использованием методов программных комплексов; Методами решения прикладных задач взаимодействия транспорта.
				Высокий уровень	разработку проектов взаимодействия транспортных комплексов; Строить транспортные системы с использованием программных продуктов; Методами управления транспортными системами.

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Недел я	Наименование контрольно оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	1	Текущий контроль	Раздел 1. Программирование на языке высокого уровня Структуры данных. Множества. Операции над множествами	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
2	2	Текущий контроль	Структуры данных. Записи	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
3	3	Текущий контроль	Структуры данных. Файлы. Типизированные файлы. Функции работы с типизированными файлами.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
4	4	Текущий контроль	Структуры данных. Текстовые файлы. Ввод и вывод данных из текстовых файлов Понятие баз данных. «Файлы» Программирование основных алгоритмов работы с файлами	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе- обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
5	5	Текущий контроль	Подпрограммы. Подпрограммы- функции. Формальные и фактические параметры. Локальные и глобальные переменные. Правила создания подпрограмм-функций.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
6	6	Текущий контроль	Подпрограммы-процедуры. Рекурсия. «Подпрограммы» Программирование основных алгоритмов работы с подпрограммами «Рекурсия» Программирование основных рекурсивных алгоритмов	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе- обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
					работы (устно, компьютерные технологии)

7	7	Текущий контроль	Программные модули. Структура модуля. Компиляция модулей. Взаимное использование модулей.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
8	8	Текущий контроль	Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия: класс, объект. Свойства и методы класса.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
9	9	Текущий контроль	Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
10	10	Текущий контроль	Ссылки и динамические переменные «Ссылки и динамические переменные» Программирование алгоритмов создания и использования динамических переменных	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе- обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
11	11	Текущий контроль	Динамические структуры данных. Связные списки	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
12	12	Текущий контроль	Сортированные списки «Связные списки» Программирование алгоритмов создания и редактирования связных и сортированных списков.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе- обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
13	13	Текущий контроль	Бинарные деревья. Сортировка на бинарных деревьях. Создание бинарного дерева	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)

14	14	Текущий контроль	Поиск, добавление и удаление узла из бинарного дерева. «Бинарные деревья» Программирование алгоритмов создания и редактирования бинарных деревьев.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе- обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
15	15	Текущий контроль	Раздел 2. Отладка и тестирование программ Жизненный цикл программы. Модели жизненного цикла.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
16	16	Текущий контроль	Стили программирования	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
17	17	Текущий контроль	Отладка программы. Методы и средства отладки.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
18	18	Текущий контроль	Тестирование программы. Методы тестирования.	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно)
19		Промежуточная аттестация - экзамен	Разделы 1-2	ПК-3 ОПК-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторно й работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Темы Лабораторных работ и требования к их защите
2	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.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тестирование	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине за период обучения по компетенциям	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«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. Не приступил к выполнению задания	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении
текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы, не влияющие на результат решения.
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

3 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

3.1 Типовые контрольные задания для решения ситуационной задачи

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения ситуационных задач.

Телевизионная компания планирует подключение к своей кабельной сети пяти новых районов. На рис. 1. Показана структура планируемой сети и расстояние (в км) между районами и телецентром. Необходимо спланировать наиболее экономичную кабельную сеть. Начнем выполнение алгоритма построения минимального остовного дерева с выбора узла 1 (или любого другого узла). Тогда $C_1 = \{1\}$ и $\bar{C}_1 = \{2,3,4,5,6\}$.

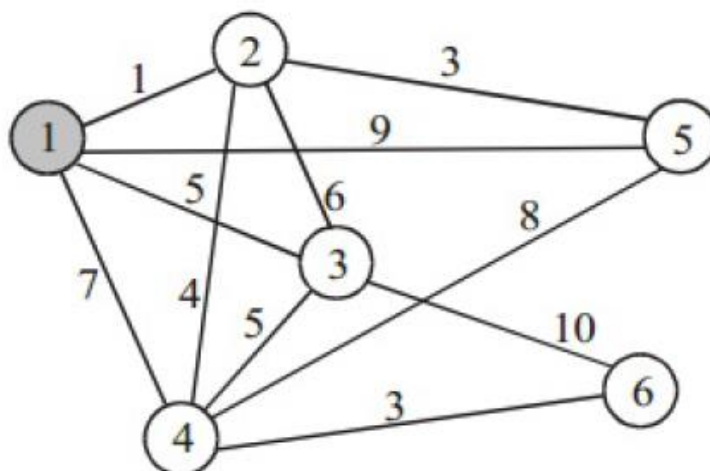


Рис. 1. Структура телевизионной сети

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.

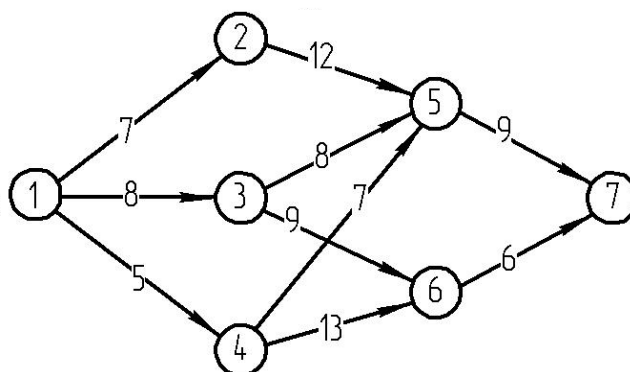
1. Маршрутизация перевозок методом «совмещенной матрицы».
2. Алгоритмы поиска кратчайшего пути.
3. Потoki с наименьшей стоимостью и ограничением пропускной способности.
4. Симплексный метод для сетей с ограниченной пропускной способностью.
5. Многоканальная система с ожиданием и отказами $M / M / c / N$

3.3 Перечень контрольных упражнений (испытаний)

Перечень контрольных упражнений (испытаний) выложен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых Перечень контрольных упражнений (испытаний) для оценки общей физической подготовленности, предусмотренных рабочей программой.

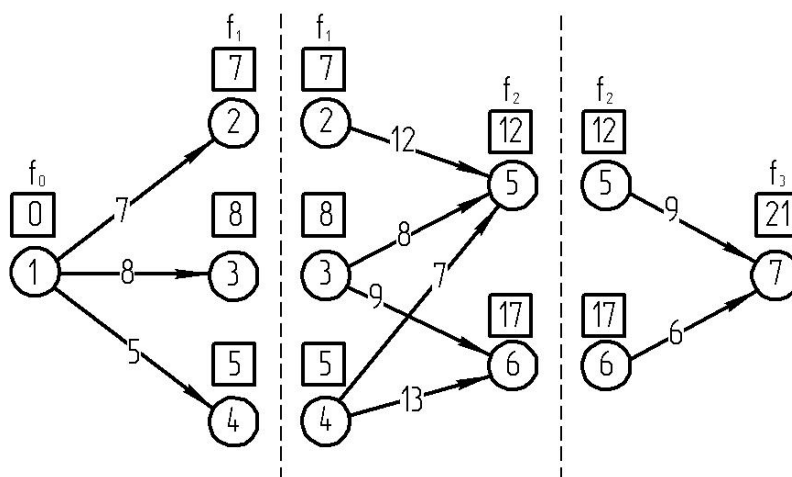
Определить кратчайший путь между железнодорожными узлами. Сеть с начальным № 1, конечным № 7 и промежуточными пунктами (узлами) № 2–6 представлена на схеме.



Сеть железнодорожных линий

При использовании алгоритма поиска кратчайшего пути производится перебор всех возможных маршрутов от начального узла № 1 к конечному № 7 (таких маршрутов в данном примере 5). С увеличением размеров сети этот способ решения теряет свою эффективность.

Решение представленной задачи с использованием методов динамического программирования состоит в делении исходной задачи на нескольких этапов (количество этапов зависит от размера исходной сети).



Выделение этапов для вычислений

Задание: определить кратчайший путь между железнодорожными узлами.

3.4 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
ПК-3.2	Тема 1. Модели и моделирование. Общие понятия и классификация	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
		Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
ПК-3.2	Тема 2. Общие вопросы методов линейного программирования. Метод «совмещенной матрицы»	Знание	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
		Умение	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	3 – тип ОТЗ 3 – тип ЗТЗ
ПК-3.2	Тема 3. Основы динамического программирования. Приложение методов динамического программирования к транспортным процессам	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-3.2	Тема 4. Общие вопросы систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Система самообслуживания, с отказом и одноканальная система. Многоканальные системы	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Итого	60

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. По характеру изучаемых процессов выделяют следующие виды моделирования:

- а) полное;
- б) неполное;
- в) приближенное;
- г) детерминированное;
- д) статическое;
- е) дискретное;
- ж) стохастическое;
- з) динамическое;
- и) непрерывное;
- к) дискретно-непрерывное;
- л) мысленное;
- м) реальное.

2. Симплексный метод считается самым эффективным для решения задач линейного программирования с числом переменных:

- а) одна;
- б) две;
- в) более двух.

3. Характеристика, которая позволяет экспериментатору исследовать объект в разных условиях модельной системы:

- а) управляемость;
- б) адаптивность;
- в) возможность развития;
- г) неопределенность.

4. Оптимизация сетевой модели возможна применением следующих мероприятий:

- а) перераспределения временных ресурсов;
- б) перераспределения рабочих;
- в) интенсификация выполнения работ;
- г) параллельного выполнения работ;
- д) изменение методов выполнения работ;
- е) изменением количества ремонтируемых объектов.

5. Под параметризацией модели понимается:

- а) спецификация модели;
- б) оценка параметров модели;
- в) сбор статистической информации об объекте исследования;
- г) проверка адекватности модели.

6. Под верификацией модели понимается:

- а) спецификация модели;
- б) оценка параметров модели;
- в) сбор статистической информации об объекте исследования;
- г) проверка адекватности модели.

7. Циклом в решении транспортной задачи называется:

- а) перерасчет таблицы;
- б) ломанная линия, вершины которой расположены в занятых клетках;
- в) ломанная линия, вершины которой расположены в свободных клетках.

8. Моделирование – это

- а) метод исследования сложных систем, основанный на том, что рассматриваемая система заменяется на модель и проводится исследование модели с целью получения информации об изучаемой системе;
- б) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- в) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- г) процесс выявления существенных признаков.

9. Модель – это

- а) информация о несущественных свойствах объекта;
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта отражающий его существенные характеристики;
- в) объект, который ведет себя с точки зрения целей исследования аналогично исследуемой системе;
- г) образ отражение реальной действительности.

10. Математическая модель – это

- а) последовательность электрических сигналов;
- б) модель, использующая для описания свойств и характеристик исследуемой системы математические символы и методы;
- в) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
- г) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы.

11. Расписание движения поездов может как при:

- а) натурной модели;
- б) табличной модели;
- в) графической модели;
- г) компьютерной модели;
- д) математической модели.

12. Характеристика, которая отражает степени соответствия модели реальному объекту – это

- а) управляемость;
- б) организационная структура;
- в) адаптивность;
- г) возможность развития;
- д) неопределенность.

13. К основным этапам моделирования относятся:

- а) разработка концептуальной модели системы;
- б) алгоритмизация модели системы;
- в) использование модели для получения нового знания;
- г) формализация концептуальной модели;
- д) машинная реализация модели системы;
- е) интерпретация результатов моделирования системы;

ж) оценка эффективности.

14. Основной недостаток классического подхода к моделированию объектов и систем заключается:

- а) в наличии взаимосвязи между компонентами системы;
- б) в отсутствии взаимосвязи между компонентами системы;
- в) в возможности моделирования объекта или системы полностью;
- г) в невозможности моделирования объекта или системы полностью.

15. В основе создания моделей лежит принцип:

- а) аналогии, соотношения подобий;
- б) достаточности сведений об изучаемом объекте;
- в) достаточности ресурсов всех видов;
- г) достаточности сведений о внешней среде.

16. Математическое моделирование объектов и систем включает в себя:

- а) аналитическое;
- б) статистическое;
- в) комбинированное;
- г) гипотетическое;
- д) аналоговое;
- е) макетирование;
- ж) языковое;
- з) знаковое;
- и) научный эксперимент;
- к) комплексные испытания;
- л) производственный эксперимент;
- м) в реальном масштабе времени;
- н) в нереальном масштабе времени.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Дать определение понятию «моделирование»;
2. Дать определение понятию «состояние системы»;
3. Дать определение понятию «математическое моделирование»;
4. Дать определение понятию «формализация».
5. Как классифицируются системы?
6. Что такое моделирование? Что относится к физическим, а что к описательным моделям.
7. Классификация математических моделей в зависимости от методов их компьютерной реализации.
8. Классификация математических моделей (и исследуемых систем) в зависимости от возможности исследователя управлять ими.
9. Основные этапы и уровни моделирования.
10. Что называется математическим моделированием?
11. Перечислите основные недостатки экспериментального подхода.
12. Дайте краткую характеристику видов моделей.
13. Какими бывают транспортные задачи?
14. Как решить открытую транспортную задачу?
15. В чем сущность методов линейного программирования?
16. Почему метод маршрутизации перевозок получил название «метод совмещенной матрицы»?
17. Каким образом определяется начальный пункт на кольцевом маршруте?

18. Какая надстройка MS Excel используется при решении задач методами линейного программирования?
19. В чем сущность задачи о назначениях?
20. Классификация задач линейного программирования.
21. Метод решения транспортных задач.
22. В чем сущность методов динамического программирования?
23. Почему природа вычислений в динамическом программировании называется рекуррентной?
24. Что такое состояние системы?
25. Чем отличаются рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки?
26. Из каких элементов состоят модели динамического программирования?
27. Какие признаки объединяют системы массового обслуживания?
28. Что такое обозначения Кендалла?
29. Какие операционные характеристики вычисляют при исследовании систем массового обслуживания?
30. Может ли в системе самообслуживания образоваться очередь?
31. Чем отличаются системы массового обслуживания открытого и замкнутого типа?
32. Системы массового обслуживания (СМО). Назовите ее основные компоненты.
33. Назовите известные виды СМО.
34. Как моделируются случайные величины с неравномерным законом распределения плотности вероятностей?

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Процесс гибели и размножения представлен графом (рисунок). Найти финальные вероятности состояний.

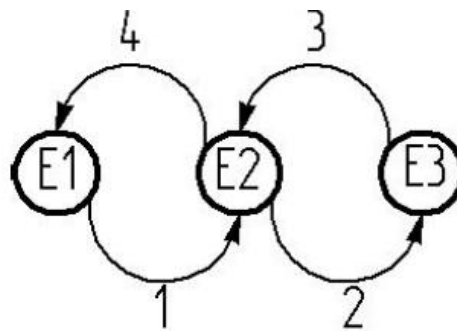


Рисунок – Пример процесса гибели и размножения

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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
Защита лабораторной работы (ЛР)	Преподаватель в первую неделю обучения должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта для выполнения лабораторных работ. Задания к выполнению ЛР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. ЛР в установленный срок представляются на проверку. Если ЛР не выполнена в аудитории в полном объеме или студент не приступил к ее выполнению в виду его отсутствия на занятии, то он приносит доделанное задание на Flash-носителе на следующее занятие. Если предусмотрена устная защита ЛР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем, и отвечает на его вопросы. Перечень вопросов к защите лабораторных работ представлен вместе с заданиями к ЛР.
Собеседование	Перечень вопросов для собеседования представлен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Собеседование проводится в установленный рабочей программой срок во время лабораторных занятий, проходящих параллельно подлежащих устной сдаче тем.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена 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 к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену 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 и включения задания для выполнения на компьютере. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит один теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: один из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе 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 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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.