

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.ДВ.04.02 Методы исследования сложных систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Мехатроника		
Учебный план	23.03.01 ТП-2020.plx		
Направленность (профиль)	Направление 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	40,3
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	36	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен	3		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них представления об актуальных технологиях исследования сложных систем.
1.2	Задачи дисциплины: освоение основных методов применения методов исследования сложных систем в профессиональной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика; Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у студентов сформированы: Знания: основных возможностей и области применения технологий системного анализа. Умения: выбирать оптимальные технологии системного анализа для решения соответствующих профессиональных задач. Владения: навыками обоснования выбора и постановки задач для последующего применения соответствующих технологий системного анализа.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Интеллектуальные технологии в логистике Технологии искусственного интеллекта Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	основные методы исследования сложных систем.
Уровень 2	основные методы исследования сложных систем и границы их применимости.
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать оптимальные методы исследования систем в зависимости от поставленной задачи.
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками корректной постановки задачи для применения методов исследования
Уровень 2	-
Уровень 3	-
ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	основные методы исследования сложных систем.
Уровень 2	основные методы исследования сложных систем и границы их применимости.
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	выбирать оптимальные методы исследования систем в зависимости от поставленной задачи.
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками корректной постановки задачи для применения методов исследования
Уровень 2	-
Уровень 3	-
ПК-35: способностью использовать основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	
Знать:	
Уровень 1	-

Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска научной информации
Уровень 2	-
Уровень 3	-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы исследования сложных систем и границы их применимости в профессиональной области.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать оптимальные технологии исследования систем в зависимости от задачи; ставить задачу для применения соответствующего метода.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками постановки задач и определения подходов к их решению при помощи методов исследования систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
Раздел 1. Основы теории систем.						
1.1	Основные положения теории систем. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.2	Практические основы теории систем /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач на освоение методики
1.3	Изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.4	Классификация систем /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.5	Процедуры классификации систем /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач на освоение методики
1.6	Изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 2. Исследование систем.						
2.1	Методы исследования сложных систем /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Применение методов исследования сложных систем на практике /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач на освоение методики
2.3	Изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.4	Математическое моделирование сложных систем /Лек/	3	4	ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.5	Практическое применение математических методов моделирования сложных систем. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач на освоение методики

2.6	Изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. /Ср/	3	8	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.7	Физическое моделирование сложных систем. /Лек/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.8	Практическое применение методов физического моделирования сложных систем. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач на освоение методики
2.9	Изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. /Ср/	3	8	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.10	Имитационное моделирование сложных систем /Лек/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.11	Практическое применение методов имитационного моделирования сложных систем. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач на освоение методики
2.12	Изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. /Ср/	3	8	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.13	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	ОПК-1 ОПК-5 ПК-35	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для студентов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы"	Москва: Высшая школа, 2009	
Л1.2	Кориков А. М., Павлов С. Н.	Теория систем и системный анализ: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: практикум : доп. М-вом образования РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Юрайт, 2012	
Л2.2	Яковлев С. В.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие для вузов	Москва: Горячая линия -Телеком, 2015	http://e.lanbook.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.1	Башуров В. В., Башурова О. А., Замыслов В. Е., Мезенцев А. В., Ягупов С. А.	Моделирование систем: методические указания для практических занятий студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.2	Башуров В. В., Башурова О. А., Замыслов В. Е., Мезенцев А. В., Ягупов С. А.	Моделирование систем: методические указания для самостоятельной работы и лабораторных занятий студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	bb.usurt.ru			
Э2	exponenta.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
6.3.1.4	Matlab			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
6.3.2.1	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science			
6.3.2.2	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus			
6.3.2.3	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU			
6.3.2.4	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД).			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);

- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими указаниями, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).