

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

Б1.В.03 Специальные разделы математики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественнонаучные дисциплины		
Учебный план	10.04.01_ИБм_2022.plx		
Направленность (профиль)	Направление подготовки 10.04.01 Информационная безопасность		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	Часов контактной работы всего, в том числе:	98,15
в том числе:		аудиторная работа	90
аудиторные занятия	90	текущие консультации по практическим занятиям	5,4
самостоятельная работа	72	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
экзамен 2 зачет с оценкой 1			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	36	36	54	54
Элект			18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	54	54	90	90
Контактная работа	36	36	72	72	108	108
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины - ознакомить обучающихся со специальными разделами высшей математики (с основами моделирования информационно-аналитической деятельности), формирование умений анализа текущих процессов и навыков осуществления информационно-аналитической поддержки процессов принятия решений.
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить учащихся с основными методами теории игр, статистического анализа и теории принятия решений; освоить схемы решения типовых задач в рамках данных моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной дисциплины у обучающегося должны быть знания, умения и навыки, сформированные в ходе освоения программы подготовки бакалавров или программы подготовки специалистов по родственным направлениям высшего образования. У обучающегося должны быть сформированы: Знать основные элементарные математические факты в области алгебры, геометрии, тригонометрии, начал анализа. Уметь проводить элементарные преобразования алгебраических выражений и элементарных функций, расчеты числовых выражений с элементарными функциями. Владеть опытом решения математических задач в объеме курсов, на уровне бакалавриата или специалитета.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Управление информационной безопасностью	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	

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

ПК-6: Моделирует и исследует технологии автоматизации информационно-аналитической деятельности, осуществляет информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений
ПК-6.5: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных
ПК-6.4: Знает методологию и принципы больших данных, требования информационной безопасности к различным видам и типам больших данных, базовые алгоритмы обработки больших данных
ПК-6.3: Знает и использует методологические основы вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики, теории принятия решений, теории измерений, теории прогнозирования и планирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные математические методы исследования сложных систем, основы теории принятия решений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять основные математические методы исследования сложных систем, исследовать технологии автоматизации информационно-аналитической деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	опытом применения математических методов в моделировании сложных систем, методами информационно-аналитической поддержки процессов принятия решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Теория игр					
1.1	Игровые задачи. Классификация: конечные игры с полной/неполной информацией, бесконечные игры, матричные игры. Основные понятия и формальный аппарат теории игр. Примеры. /Лек/	1	6	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	
1.2	Приемы выявления оптимальных чистых стратегий игроков в матричных играх. Условия применения различных критериев выбора. Игры с природой. /Пр/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения

1.3	Иерархические биматричные и позиционные многошаговые игры. Равновесие по Нэшу. Кооперативные игры. /Лек/	1	6	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	
1.4	Антагонистические матричные игры с нулевой суммой выигрышей (АМИО). Приемы поиска оптимальных смешанных стратегий игроков в АМИО: исключение заведомо невыгодных стратегий, графический и аналитический методы, ограничения их применимости. /Пр/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
1.5	Приемы поиска оптимальных смешанных стратегий игроков в АМИО: переход к задаче линейного программирования с игровой интерпретацией результатов, итеративный метод Брауна – Робинсон. /Пр/	1	4	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
1.6	Комплексное применение приемов при решении задач теории АМИО. Формализация игровых ситуаций (в примерах). Военная задача, экономические игровые модели. /Пр/	1	4	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
1.7	Изучение и анализ лекционного материала и научных публикаций по тематике раздела /Ср/	1	18	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Элементы математической статистики					
2.1	Основы теории вероятностей: различные определения вероятности, аксиоматический подход, случайные события, вероятностные схемы, дискретные и непрерывные случайные величины, законы распределения, основные законы. /Лек/	1	6	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	
2.2	Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод. Выборочный и интервальный ряды. Гистограмма и полигон частот. Статистические оценки параметров распределения. /Пр/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
2.3	Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднеквадратического отклонения. Метод моментов: оценивание параметров ключевых распределений. /Пр/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
2.4	Проверка статистических гипотез. Задача о выборе теоретического вида распределения. Критерий Пирсона. /Пр/	1	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
2.5	Изучение и анализ лекционного материала и научных публикаций по тематике раздела. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	1	18	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Однофакторный и дисперсионный анализ					

3.1	Закон распределения двумерной случайной величины, нахождение числовых характеристик. Построение уравнения регрессии, его смысл. /Лек/	2	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Однофакторный дисперсионный анализ. Критерий Фишера. /Лек/	2	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
3.3	Задача о влиянии фактора на количественный признак. Построение доверительных интервалов для математического ожидания. /Пр/	2	8	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
3.4	Задача о коррелированности двух случайных величин. Построение прямой среднеквадратической регрессии. Значимость линейной модели /Пр/	2	8	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
3.5	Задачи регрессионного анализа. /Пр/	2	8	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
3.6	Изучение и анализ лекционного материала и научных публикаций по тематике раздела. /Ср/	2	18	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 4. Теория принятия решения					
4.1	Основные понятия и предмет теории. Методы принятия решений. Классификация задач и методов. /Лек/	2	2	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
4.2	Отношение предпочтения. Функция полезности. Различные критерии. Автоматическое обучение. Многокритериальное принятие решений и агрегирование. /Лек/	2	4	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	
4.3	Специфика принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности. Модели вероятностные и прочие. /Лек/	2	4	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	
4.4	Принятие решений в условиях противодействия. Игровые модели /Пр/	2	12	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на отработку методов решения
4.5	Методы социального выбора, их особенности. Избирательные системы. Математические модели социальных и социо-экономических процессов. /Лек/	2	4	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	
4.6	Изучение и анализ лекционного материала и научных публикаций по тематике раздела. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	2	18	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.7	Взаимодействие с обучающимися по вопросам текущего контроля в электронной информационно-образовательной среде: консультирование по материалам практических занятий и по подготовке к экзамену /Элект/	2	18	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
4.8	Промежуточная аттестация /Экзамен/	2	36	ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются 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	Розенберг В. Л., Башуров В. В., Гончарь П. С., Филиппов С. Д.	Специальные разделы математики: курс лекций для обучающихся по направлению подготовки магистратуры 10.04.01 - «Информационная безопасность»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Румянцев С. А.	Основы математического моделирования и вычислительной математики: курс лекций для студентов технических специальностей и инженеров	Екатеринбург, 2006	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Курмаева К. В., Садов А. П.	Справочник по высшей математике: в 2-х ч. : справочное пособие по дисциплине "Математика" для студентов технических специальностей всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Розенберг В. Л.	Специальные разделы математики: методические указания по организации самостоятельной работы и проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки магистратуры 10.04.01 - «Информационная безопасность»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	База научно-технической информации ВИНИТИ РАН: http://www2.viniti.ru/index.php?id=243&Itemid=53&option=com_content&task=view
Э2	Система электронной поддержки обучения BlackBoard Learn: bb.usurt.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	Mathcad
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru/)
6.3.2.3	Интерактивный справочник по математике, физике, химии (ИСС открытого доступа, https://www.fxzy.ru).
6.3.2.4	Мир математических уравнений (ИСС открытого доступа, http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)
6.3.2.5	MathTree - каталог математических интернет-ресурсов (ИСС открытого доступа, http://www.mathtree.ru).
6.3.2.6	Образовательный математический сайт Exponenta.ru (БД и ИСС открытого доступа по решению математических и прикладных задач в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica, http://www.old.exponenta.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
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
Лаборатория "Математическое моделирование". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
<p>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.</p> <p>Обучающемуся 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»).</p> <p>Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.</p> <p>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.</p> <p>Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины"</p>

(модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

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 ее результатах 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 обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);

- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

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

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

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.