

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лидия
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.04.2024 22:40:48
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Теория игр и исследование операций

для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

по профилю Системное программирование и компьютерные технологии

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

кафедра Информационных технологий и прикладной информатики в экономике (ИТи-ПивЭ)

форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 7.

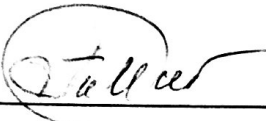
Махачкала 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю "Системное программирование и компьютерные технологии".

Разработчик  Ахмедханова С.Т., к.э.н., доцент

" 28 " 08 2019 г

Зав. выпускающей кафедрой
по данному направлению
(специальности, профилю)




Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

" 11 " 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПМИИ от 11.09.2019 года, протокол № 1.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ от 12.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методической
комиссии факультета



Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

" 12 " 09 2019 г.

Декан факультета



Юсуфов Ш.А.

Начальник УО



Магомаева Э.В.

И.о. начальника УМУ



Гусейнов М.Р.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование системы знаний по теории игр и основам исследования операций;
- практическое закрепление знаний и навыков моделирования антагонистических игр;
- развитие навыков самостоятельной работы с теоретическими и прикладными аспектами бескоалиционных неантагонистических игр;
- приобретение опыта работы в задачах принятия решений и многокритериальной оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина "Теория игр и исследование операций" включена в обязательную часть дисциплин учебного плана. Она связана с дисциплинами "Дискретная математика и математическая логика", "Языки и методы программирования", "Численные методы", "Методы оптимизации", "Введение в современные компьютерные технологии", "Пакеты прикладных программ", "Имитационное моделирование". Основными видами занятий являются лекции, лабораторные и практические занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы по каждой теме. Основным видом рубежного контроля знаний является экзамен.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: "Теория оптимального управления", "Технологии разработки программного обеспечения".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины "Теория игр и исследование операций"

В результате освоения дисциплины "Теория игр и исследование операций" обучающийся по направлению подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" по профилю "Системное программирование и компьютерные технологии", в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) есте-	ОПК-1.1 Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики ОПК-1.2 Уметь применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.

	ственных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики</p> <p>ОПК-1.4 Уметь решать типовые примеры и задачи специальных глав математики</p> <p>ОПК-1.5 Знать базовые понятия, фундаментальные законы и принципы механики, электричества и электромагнетизма, физики колебаний и волн, термодинамики, статистической и квантовой физики, составляющие основу современной физической картины мира</p> <p>ОПК-1.6 Уметь объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира</p> <p>ОПК-1.7 Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры</p> <p>ОПК-1.8 Уметь решать типовые примеры и задачи высшей математики</p> <p>ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>ОПК-2.1 Знать методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2 Знать основные понятия и методы теории информации и кодирования</p> <p>ОПК-2.3 Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач</p>
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования</p> <p>ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач</p> <p>ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5/180		
Лекции, час	17	-	-
Практические занятия, час	17	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	110	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)		-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов на контроль)	1 Зет/36 часов экзамен	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма					Заочная форма				
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР		
1	<p><u>Лекция 1.</u> <u>Тема: «Введение в теорию игр».</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие неопределенности. Принятие решения в условиях неопределенности. 2. Основные понятия теории игр. 3. Классификация игр. <p>Список литературы, рекомендуемой к изучению дисциплины.</p>	2	2		12						
2	<p><u>Лекция 2.</u> <u>Тема: «Антагонистические игры. Чистые стратегии»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрица выигрышей. 2. Пример построения матрицы выигрышей в антагонистической игре. 3. Максимальные и минимальные стратегии. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях.* 	2	2		12						
3	<p><u>Лекция 3.</u> <u>Тема : «Антагонистические игры. Смешанные стратегии»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смешанные стратегии. 2. Функция выигрыша в смешанных стратегиях. 3. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях, цена игры.* 	2	2		12						
4	<p><u>Лекция 4.</u> <u>Тема: «Антагонистические игры. Методы решения задач теории игр»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упрощение матричных игр 2. Решение игры 2*2 аналитически. 3. Пример оптимального распределения транспорта по городским маршрутам при наличии конкуренции.* 	2	2		12						

5	<p><u>Лекция 5.</u> <u>Тема: «Антагонистические игры. Методы решения задач теории игр»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графический метод решения игры 2*2. 2. Правила решения игры 2*n. 3. Правила решения игры m*2.* 	2	2	12			
6	<p><u>Лекция 6.</u> <u>Тема: «Статистические игры».</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Игры с природой. Отличия антагонистической матричной игры от статистической. 2. Матрица рисков. Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица выбора оптимальной чистой стратегией. 3. Решение статистической игры в смешанных стратегиях. 4. Примеры решения экономических задач.* 	2	2	12			
7	<p><u>Лекция 7</u> <u>Тема: «Бескоалиционные игры»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бескоалиционные игры. Определение бескоалиционной игры в нормальной форме. 2. Биматричные игры. Примеры. Эквивалентные игры. 3. Решения бескоалиционных игр. 4. Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша.. 5. Оптимальность по Парето.* 	2	2	12			
8	<p><u>Лекция 8</u> <u>Тема: «Кооперативные игры»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о кооперативной игре. 2. Множество решений, оптимальных по Парето. 3. Точка угрозы. Переговорное множество. Точка решения Нэша.* 	2	2	12			
9	<p><u>Лекция 9</u> <u>Тема: «Позиционные игры»</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие позиционной игры. 2. Граф решений. 3. Позиции. Подигра.* 	1	1	14			
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>		<p>Входная контр. работа 1 аттестация 1-5 темы 2 аттестация 6-8 темы 3 аттестация -9-15 темы</p>		<p>Экзамен (1 ЗЕТ – 36 час.)</p>			
<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>		17	17	-	110		
<p>Итого:</p>							

4.2. Содержание практических занятий

Форма № 3

№ п/п	Лекции из рабочей программы	Наименование практического (семинарского) занятия	Литература (№ источника из формы №4)	Количество часов
1	Лекции 1	Математическое моделирование конфликта. Примеры. Понятие игры. Участники. Действия. Интересы.	№№ 1-5	2
2	Лекции 2	Смешанное расширение игры. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл. Седловая точка в смешанных стратегиях.	№№ 1-5	2
3	Лекции 3	Решение игр 2x2. Графическое решение игр. Доминирование на языке смешанных стратегий. Построение графического решения средствами MS Excel.	№№ 1-5	2
4	Лекции 4	Построение решения произвольной матричной игры средствами MS Excel. Имитационная модель проверки решения средствами MS Excel. Активные стратегии и теорема об активных стратегиях.	№№ 1-5	2
5	Лекции 5	Понятие бескоалиционной игры. оптимальность в бескоалиционных играх. Приемлемые и равновесные ситуации.	№№ 1-5	2
6	Лекции 6	Теорема Нэша. Биматричные игры. Решение биматричных игр. Биматричные игры 2x2. Возможности MS Excel для решения биматричных игр.	№№ 1-5	2
7	Лекции 7	Характеристические функции бескоалиционных игр. Построение характеристических функций для простых ситуаций. Свойства характеристических функций.	№№ 1-5	2
8	Лекции 8,9	Аддитивность в характеристических функциях. Дежли и классические кооперативные игры.	№№ 1-5	3
Итого:				17

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1	Процессы принятия решений при наличии нескольких оптимизируемых критериев и нескольких лиц, принимающих решение (ЛПР). Задачи принятия решений. Приведение игры в развернутой форме к нормальной форме	12		№№ 1-5	Реферат, статья
2	Задачи принятия решений. Дерево игры. Информационные множества. Методы решения матричных игр с седловой точкой.	12		№№ 1-5	Реферат, статья
3	Бескоалиционные игры двух лиц. Антагонистические игры с конечным числом стратегий.	12		№№ 1-5	Реферат, статья
4	Антагонистические игры. Теорема Дж. фон Неймана. Методы отыскания оптимальных стратегий в антагонистических играх.	12		№№ 1-5	Реферат, статья
5	Бескоалиционные неантагонистические игры. Равновесие по Нэшу. Бескоалиционные неантагонистические игры.	12		№№ 1-5	Реферат, статья
6	Теорема Нэша о существовании равновесия и ее использование для игр с конечным числом чистых стратегий.	12		№№ 1-5	Реферат, статья
7	Бескоалиционные неантагонистические игры. Модель поведения нескольких независимых производителей.	12		№№ 1-5	Реферат, статья
8	Игры с природой. Оптимальность в играх с природой. Игры с природой. Максимальный критерий Вальда (критерий крайнего пессимизма)	12		№№ 1-5	Реферат, статья
9	Игры с природой. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Игры с природой. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Игры с природой. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.	14		№№ 1-5	Реферат, статья
Итого:		110			

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами "Теория игр и исследование операций" относится к дисциплинам по выбору. Она связана с дисциплинами "Дискретная математика и математическая логика", "Языки и методы программирования", "Численные методы", Методы оптимизации", "Введение в современные компьютерные технологии", "Пакеты прикладных программ", "Имитационное моделирование".

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теория игр и исследование операций» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теория игр и исследование операций»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1	Лк, лб, срс	Горлач Б.А. Исследование операций: учебное пособие/ Б.А. Горлач. - СПб: Лань, 2021. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1430-7/ - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168479 .	Горлач Б.А..	СПб: «Лань», 2021. – 448 с.	-	-
2	Лк, лб, срс	Есипов Б.А. Методы исследования операций : учебное пособие / Есипов Б.А – СПб: Лань., 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-0917-4. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168876	Есипов Б.А.	СПб: «Лань», 2021. – 304 с.	-	-
3	Лк, лб, срс	Гончарь П.С., Гончарь Л.Э., Завалицин Д.С. Теория игр: учебное пособие / Гончарь П.С., Гончарь Л.Э., Завалицин Д.С. - Уральский государственный универси-	Гончарь П.С., Гончарь Л.Э., Завалицин Д.С.	Куз.:КГСА, 2016. – 89 с.		

		тет путей сообщения, 2018. – 124 с. – ISBN 978-5-94614-444-5 Текст: электронный // Лань : электрон- но-библиотечная систе- ма. — URL: https://e.lanbook.com/boo k/121391				
4	Лк, лб, срс	Луценко М.М., Дёмин А.М. Теория игр: Учеб- ное пособие / Луценко М.М., Дёмин А.М. - Петербургский государственный уни- верситет путей сообще- ния Императора Алек- сандра I, 2018. – 71 с. - ISBN 978-5-7641-1129-2 Текст: электронный // Лань : электрон- но-библиотечная систе- ма. — URL: https://e.lanbook.com/boo k/111726	Луценко М.М., Дёмин А.М.	СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 71 с.		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
5	Лк, лб, срс	Мазалов В.В. Матема- тическая теория игр и приложения: учебное пособие для вузов / Мазалов В. В. – СПб.: Лань, 2021. – 500 с. - ISBN 978-5-8114-5627-7 Текст: электронный // Лань : электрон- но-библиотечная систе- ма. — URL: https://e.lanbook.com/boo k/153917	Мазалов В. В.	СПб: «Лань», 2021. – 500 с.	9	1

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория игр и исследование операций»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория игр и исследование операций» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации";
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети Интернет для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В раздел 7. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теория игр и исследование операций» добавляется учебное пособие:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – Электрон. текстовые дан. – 3-е изд. – Москва : Дашков и Ко, 2014. – 644 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/24820.html>*

2.;

3.;

4.;

5.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИТиМВЭ
от 13.09.20 года, протокол № 2

/ Заведующий кафедрой ИТиПИВЭ _____ (название кафедры)
_____ (подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание)
Мурат ИИ

Согласовано:

Декан _____ (подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание)

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В раздел 7. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теория игр и исследование операций» добавляется учебное пособие:

1. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Качала В. В. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. – 210 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/12020>*

3. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. С. Клименко. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Российский новый университет, 2014. – 264 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/21322> *

2.;

3.;

4.;

5.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИТиПИВЭ
от 10.04.21 года, протокол № 2

Заведующий кафедрой ИТиПИВЭ _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)