

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.11.2025 11:37:02
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a554f6a4ba56e91f5526b9926

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория игр и исследование операций»

Уровень образования _____

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность _____

01.03.02 - Прикладная математика и
информатика

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация _____

Системное программирование и
компьютерные технологии

(наименование)

Разработчик _____


подпись

Ахмедханова С.Т., к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПМИИ «___» _____
2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____


подпись

Исабекова Т.И., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	3
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	14
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	19

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины **«Теория игр и исследование операций»** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **01.03.02 - Прикладная математика и информатика**.

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины **«Теория игр и исследование операций»** предусмотрено формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

2.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты

В результате освоения дисциплины **«Теория игр и исследование операций» («ТИиИО»)** обучающийся по направлению подготовки **01.03.02 - «Прикладная математика и информатика»** по профилю подготовки – **«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) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	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. ОПК-1.3 Знать основные понятия и методы специальных глав математики ОПК-1.4 Уметь решать типовые примеры и задачи специальных глав математики 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 ОПК-1.6 Уметь объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира ОПК-1.7 Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры ОПК-1.8 Уметь решать типовые примеры и задачи высшей математики ОПК-1.9 Владеть навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач ОПК-2.2 Знать основные понятия и методы теории информации и кодирования ОПК-2.3 Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать методы математического моделирования ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач ОПК-3.3 Владеть навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теория игр и исследование операций» определяется на следующих трех этапах:

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
2. Этап промежуточных аттестаций (экзамен)

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции						
Этапы формирования компетенций по дисциплине «ТИиО»						
СЕМЕСТРЫ						
VII						
Код компетенций по ФГОС	Этап текущих аттестаций				Этап пром. аттест.	
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.	18-20 нед.	
	Текущая аттест.1 (контр.раб. 1)	Текущая аттест.2 (контр.раб.2)	Текущая аттест.3 (контр.раб.3)	СРС (творч.отчет)	КР (поясн.зап., ГМ)	Промеж.аттест. (экзамен)
	2	3	4	5	6	7
	+	+	+	+	-	+
	+	+	+	+	-	+
	+	+	+	+	-	+
1						
УК-1						
ОПК-1						
ОПК-2						
ОПК-3						

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

ГМ – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

1.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «ТИиИО»

является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимися усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний умений и навыков	отсутствие практических

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 4 - Этапы формирования компетенций очной (заочной) формы обучения

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения), семестры
УК1 ОПК1 ОПК2 ОПК3	7 (7)

2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 5 - Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет/экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не знает	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не умеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 6 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Теория игр и исследование операций» в 6 семестре для очного и заочного обучения предусмотрен экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблицах 7.

Таблица 7 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля – (экзамен)

Оценка	Критерии и оценки
«отлично»	Имеет четкое представление о современных методах, методиках Свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
«хорошо»	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
«удовлетворительно»	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно»	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Теория игр и исследование операций»

Таблица 9 - Уровни сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1	УК-1	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; методы системного анализа слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Владет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; методы системного анализа на достаточном уровне («на «хорошо»). Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач на достаточном уровне («на «хорошо»). Владет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач на достаточном уровне («на «хорошо»).	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; методы системного анализа полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Владет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).
	ОПК-1	Знает основные понятия и	Знает основные понятия и	Знает основные понятия и

	методы теории систем и системного анализа; основные понятия и методы специальных глав математики; базовые понятия, фундаментальные законы и принципы системного анализа; основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Умеет применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; решать типовые примеры и задачи специальных глав математики; объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира; решать типовые примеры и задачи высшей математики слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»). Владет навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности слабо (на пороговом	методы теории систем и системного анализа; основные понятия и методы специальных глав математики; базовые понятия, фундаментальные законы и принципы системного анализа; основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры на достаточном уровне («на «хорошо»). Умеет применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; решать типовые примеры и задачи специальных глав математики; объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира; решать типовые примеры и задачи высшей математики на достаточном уровне («на «хорошо»). Владет навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности на достаточном уровне	методы теории систем и системного анализа; основные понятия и методы специальных глав математики; базовые понятия, фундаментальные законы и принципы системного анализа; основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; решать типовые примеры и задачи специальных глав математики; объяснять физические явления и процессы, применять физические законы, модели, принципы в образовательной и профессиональной деятельности, физически обосновывать явления окружающего мира; решать типовые примеры и задачи высшей математики полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Владет навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).
--	--	--	--

		уровне, или на «удовлетворительно»).	(«на «хорошо»).	
2.	ОПК-2	Знает методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач; основные понятия и методы теории систем и системного анализа слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно») Умеет использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно») Владет навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)	Знает методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач; основные понятия и методы теории систем и системного анализа на достаточном уровне (на «хорошо»). Умеет использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач на достаточном уровне (на «хорошо»). Владет навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности на достаточном уровне (на «хорошо»).	Знает методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач; основные понятия и методы теории систем и системного анализа полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Владет навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).
4	ОПК 3	Знает методы математического моделирования слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)	Знает методы математического моделирования на достаточном уровне (на «хорошо»). Умеет	Знает методы математического моделирования полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Умеет

	Умеет разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно») Владеет навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)	разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач на достаточном уровне (на «хорошо»). Владеет навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности на достаточном уровне (на «хорошо»).	разрабатывать и анализировать математические модели решаемых проблем и задач полноценно (на высоком уровне, на «отлично»). Владеет навыками математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).
--	---	--	--

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания для входного контроля

3.1.1. Вопросы для входного контроля

1. Исследовать функцию $F(x) = (x - 2)^2 - 1$ и построить ее график.
2. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5; \\ 3x - 4y = 7. \end{cases}$$

3. Написать блок-схему алгоритма и программу на одном из алгоритмических языков для вычисления значения следующего выражения:

$$S = \sum_{i=1}^{45} x_i + \sum_{i=1}^{20} y_i,$$

где x_i, y_i - элементы заданных массивов.

3.2. Задания для текущих аттестаций

3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Классификация игр.
2. Понятие неопределенности. Принятие решения в условиях неопределенности.
3. Основные понятия теории игр.

- 4.Максиминные и минимаксные стратегии. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях.
- 5.Матрица выигрышей.
- 6.Пример построения матрицы выигрышей в антагонистической игре.
- 7.Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях, цена игры.
- 8.Смешанные стратегии.
- 9.Функция выигрыша в смешанных стратегиях.

3.2.2.Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Пример оптимального распределения транспорта по городским маршрутам при наличии конкуренции.
- 2.Упрощение матричных игр
- 3.Решение игры 2×2 аналитически.
- 4.Правила решения игры $m \times 2$.
- 5.Графический метод решения игры 2×2 .
- 6.Правила решения игры $2 \times n$.

3.2.3. Контрольные вопросы третьей аттестации

- 1.Примеры решения экономических задач.
- 2.Бескоалиционные игры. Определение бескоалиционной игры в нормальной форме.
- 3.Игры с природой. Отличия антагонистической матричной игры от статистической.
- 4.Матрица рисков. Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица выбора
- 5.оптимальной чистой стратегии.
- 6.Решение статистической игры в смешанных стратегиях.
- 7.Биматричные игры. Примеры. Эквивалентные игры.
- 8.Решения бескоалиционных игр.
- 9.Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша..
- 10.Оптимальность по Парето.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

3.3.1 Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Понятие неопределенности. Принятие решения в условиях неопределенности.
2. Основные понятия теории игр.
3. Классификация игр.
4. Матрица выигрышей.
5. Пример построения матрицы выигрышей в антагонистической игре.
6. Максиминные и минимаксные стратегии. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях.
7. Смешанные стратегии.
8. Функция выигрыша в смешанных стратегиях.
9. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях, цена игры
10. Упрощение матричных игр
11. Решение игры 2×2 аналитически.
12. Пример оптимального распределения транспорта по городским маршрутам при наличии конкуренции.
13. Графический метод решения игры 2×2 .
14. Правила решения игры $2 \times n$.
15. Правила решения игры $m \times 2$
16. Игры с природой. Отличия антагонистической матричной игры от статистической.

17. Матрица рисков. Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица выбора оптимальной чистой стратегии.
18. Решение статистической игры в смешанных стратегиях.
19. Примеры решения экономических задач.
20. Бескоалиционные игры. Определение бескоалиционной игры в нормальной форме.
21. Биматричные игры. Примеры. Эквивалентные игры.
3. Решения бескоалиционных игр.
22. Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша.
4. Оптимальность по Парето.
23. Понятие о кооперативной игре.
24. Множество решений, оптимальных по Парето.
25. Точка угрозы. Переговорное множество. Точка решения Нэша.
26. Понятие позиционной игры.
27. Граф решений.
28. Позиции. Подыгра.

3.3.2 Экзаменационные билеты

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Дисциплина: **Теория игр и исследование операций**

Направление: **010302 – «Прикладная математика и информатика»**

Кафедра ИТиПИВЭ

3 курс, 6 семестр, очная форма обучения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие о кооперативной игре.
2. Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша.
3. **Задача:** Дана матрица выигрышей игрока А в игре двух игроков А и В. Определить нижнюю и верхнюю цены игры. Исследовать матрицу выигрышей на наличие седловой точки. Если седловая точка существует, то найти цену игры.

$$3) \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 6 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 6 & 2 & 3 & 2 & 7 \\ 0 & 5 & 1 & 7 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Билет составила _____ С.Т. Ахмедханова

Утвержден на заседании кафедры ИТиПИВЭ (протокол №11 от 06.05.19г.)

Зав. кафедрой _____ А.М. Абдулгалимов

Экзаменационный билет 2

1. Правила решения игры $2 \times n$.
2. Функция выигрыша в смешанных стратегиях.
3. Задача. Дана задача линейного программирования. Составить двойственную к ней задачу. Найти оптимальное решение обеих задач.

$$1. L(\bar{x}) = 2x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 \geq 2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,3}.$$

Экзаменационный билет 3

1. Классификация игр.
2. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях, цена игры
3. Задача.

Экзаменационный билет 4

1. Классификация игр.
29. Матрица рисков. Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица выбора оптимальной чистой стратегии.
2. Задача.

Экзаменационный билет 5

1. Биматричные игры. Примеры. Эквивалентные игры.
2. Точка угрозы. Переговорное множество. Точка решения Нэша.
3. Задача.

Экзаменационный билет 6

1. Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша..
2. Бескоалиционные игры. Определение бескоалиционной игры в нормальной форме.
3. Задача.

Экзаменационный билет 7

1. Биматричные игры. Примеры. Эквивалентные игры. Решения бескоалиционных игр.
2. Упрощение матричных игр
3. Задача.

Экзаменационный билет 8

1. Графический метод решения игры 2×2 .
2. Функция выигрыша в смешанных стратегиях.
3. Задача.

Экзаменационный билет 9

1. Матрица выигрышей.
2. Понятие неопределенности. Принятие решения в условиях неопределенности.
3. Задача.

Экзаменационный билет 10

1. Множество решений, оптимальных по Парето.
2. Позиции. Подыгра.
3. Задача.

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

3.4.1. Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Основные понятия теории игр.

2. Матрица выигрышей.
3. Максиминные и минимаксные стратегии. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях.
4. Смешанные стратегии.
5. Функция выигрыша в смешанных стратегиях.
6. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях, цена игры
7. Упрощение матричных игр
8. Решение игры 2×2 аналитически.
9. Графический метод решения игры 2×2 .
10. Матрица рисков. Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица выбора оптимальной чистой стратегии.
11. Решение статистической игры в смешанных стратегиях.
12. Бескоалиционные игры. Определение бескоалиционной игры в нормальной форме.
13. Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша..
14. Оптимальность по Парето.
15. Понятие о кооперативной игре.
16. Множество решений, оптимальных по Парето.
17. Понятие позиционной игры.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет».
2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.
3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в зачетном задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.

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

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144 5/180		
Лекции, час	17	-	-
Практические занятия, час	17	-	-
Лабораторные занятия, час	17	-	-
Самостоятельная работа, час	57 140	-	-
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	-	-