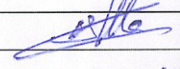
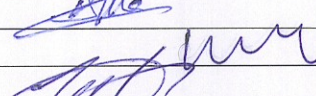



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Теория игр и исследование операций</b>
---

Направление подготовки/ специальность	01.03.02		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Прикладная математика в инженерии		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	IV	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель отделения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	Исерстнев В.С.
	Крицкий О.Л.
	Шевелев Г.Е.

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Теории игр и исследование операций» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код индикатора	Наименование
Теории игр и исследование операций	7	ОПК(У)-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
						ОПК(У)-1.1У3	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач
						ОПК(У)-1.1З3	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления
				И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем	ОПК(У)-1.2В1	Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
						ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач
						ОПК(У)-1.2З1	Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
		ПК(У)-6	Способен в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	И.ПК(У)-6.1	Формулирует задачи в рамках проекта	И.ПК(У)-6.1	Формулирует задачи в рамках проекта
						ПК(У)-6.1У1	Умеет формулировать проблему, исходя из действующих физико-математических задач и моделей задач, имеющихся ресурсов и экономических ограничений
						ПК(У)-6.1З1	Знает методы и инструменты формулировки проблем с учетом их экономической значимости

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять знания критериев принятия решений в условиях риска и неопределенности для нахождения оптимальных стратегий наилучшим образом приводящие систему к цели при заданных внешних условиях	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-6.1	Введение в исследование операций. Игры с природой	Лабораторная работа Тест электронного курса
РД2	Решать задачи линейного программирования симплекс-методом и методом потенциалов	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-6.1	Линейное программирование	Лабораторная работа Защита ИДЗ Тест электронного курса
РД3	Находить оптимальные стратегии в условиях конфликта, используя методы решения матричных, биматричных и кооперативных игр	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-6.1	Матричные игры  Неантагонистические игры	Лабораторные работы Тест электронного курса
РД4	Использовать модели управления запасами для отыскания такой стратегии пополнения и расхода запасов, при которой функция затрат принимает минимальное значение	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-6.1	Модели управления запасами	Лабораторная работа Защита ИДЗ Тест электронного курса

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

Приводятся примеры типовых контрольных заданий по оценочным мероприятиям

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	<p>Тесты: Игрок имеет 3 стратегии, "Природа" - 4 стратегии.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задана матрица выигрышей. Используя критерий Вальда, найти выигрыш от принимаемого решения.</li> <li>2. Задана матрица выигрышей. Используя критерий Лапласа, найти выигрыш от принимаемого решения.</li> <li>3. Задана матрица потерь. Используя критерий Сэвиджа, найти выигрыш от принимаемого решения.</li> <li>4. "Природа" может находиться в самом выгодном состоянии с вероятностью <math>\alpha=0.5</math>. Задана матрица потерь. Используя критерий Гурвица, найти выигрыш от принимаемого решения.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Лабораторная работа	Тема: Принятие решения в условиях полной определенности Задание: По таблице, элементами которой являются значения частных неоднородных критериев эффективности функционирования исследуемой системы, вычисленные для каждой из сравниваемых стратегий при строго заданных внешних условиях, решить задачу многокритериального управления методом аддитивной оптимизации.
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: Матричные игры. 1. Принципы решения матричных антагонистических игр. 2. Свойства оптимальных стратегий и цена игры. 3. Чистые стратегии в матричных играх. 4. Смешанные стратегии в матричных играх. 5. Приближенные методы решения матричных игр. 6. Какие матричные игры можно решить графическим способом?
4.	Защита ИДЗ	Задание: Спрос на продукцию инструментального цеха составляет $\alpha$ единиц в год. Стоимость хранения, включая потери от иммобилизации средств запасах и потери, связанные с моральным старением, составляют $\beta$ руб. за единицу в год. Издержки размещения заказа равны $\gamma$ руб. в год. Неудовлетворенные требования берутся на учет. Удельные издержки дефицита составляют $\mu$ руб. за нехватку единицы продукции в течении года. Найти оптимальную партию поставки и периодичность поставки.
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Принципы принятия решений в исследовании операций. 2. Принятие решения в условиях определенности. 3. Игры с природой. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица. 4. Сформулируйте определение задачи линейного программирования. 5. Какая ЗЛП называется канонической? 6. Какие действия необходимо выполнить, чтобы из неравенств в системе ограничений получить равенства? 7. Что такое область допустимых решений в ЗЛП? 8. Какие случаи возможны при построении области допустимых решений? 9. В какой форме должна быть представлена задача линейного программирования для решения ее симплекс-методом? 10. Дайте определение симплекс-метода. Поясните основные идеи симплекс-процесса. 11. Дайте определение симплекс-таблицы. Приведите алгоритм, используемый для отыскания оптимального решения симплекс-методом. 12. Когда заканчивает работу алгоритм симплекс-метода? 13. Как называется элемент матрицы коэффициентов, стоящий на пересечении ведущей строки и ведущего столбца в симплекс-таблице? 14. Постановка транспортной задачи. 15. Методы нахождения начального плана перевозок. 16. Назначение и алгоритм метода потенциалов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		17. Двойственность в линейном программировании. 18. Правила построения двойственной пары. 19. 19. Классификация игр. 20. Нижнее значение матричной игры, его свойства. 21. Верхнее значение матричной игры, его свойства. 22. Седловая точка матричной игры. 23. Смешанное расширение матричной игры. 24. Какие матричные игры можно решить графическим методом? 25. Пояснить основные принципы метода фиктивного розыгрыша Брауна– Робинсона. 26. Как рассчитываются частоты стратегий в методе фиктивного розыгрыша? 27. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. 28. Бескоалиционные игры n лиц. Биматричные игры. Примеры. 29. Ситуация равновесия по Нэшу. 30. Оптимальность по Парето. 31. Кооперативные игры. 32. Принцип оптимальности в форме С-ядра. 33. Принцип оптимальности в форме вектора Шепли. 34. Какова цель моделирования управления запасами? 35. В чем суть модели Уилсона? 36. Какие модели управления запасами существуют?

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
1.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения теоретического и семинарского материала каждой темы дисциплины. Письменная форма контрольной работы содержит не менее 6 вариантов. Критерии оценивания контрольной работы:			
		Критерий	4-5 балла	4 – 3 балла	3 – 2 балла
		1. Выполнение контрольной работы	выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.	выполнил работу полностью, допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета,	правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более
					допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																				
				или не более двух недочетов.	двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.	правильно выполнил менее половины работы.																
		Максимальный балл за контрольную работу 5 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене																				
2.	Защита ИДЗ	Защита индивидуального задания выполняется в виде устного ответа на вопросы преподавателя, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты ИДЗ: <table><tr><th>Критерий</th><th>6 - 10 баллов</th><th>6 - 5 баллов</th><th>4 - 0 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания и степень владения темой ИДЗ</td><td>Содержание ИДЗ соответствует выданной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение</td><td>Содержание ИДЗ, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при ответе на вопросы</td><td>Содержание ИДЗ не соответствует выданной теме, студент не способен передать основные этапы при ее написании</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей</td></tr><tr><td>3. Ответы на вопросы</td><td>Студент свободно отвечает</td><td>Студент испытывает затруднения</td><td>Студент испытывает</td></tr></table>					Критерий	6 - 10 баллов	6 - 5 баллов	4 - 0 баллов	1. Соответствие содержания и степень владения темой ИДЗ	Содержание ИДЗ соответствует выданной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение	Содержание ИДЗ, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при ответе на вопросы	Содержание ИДЗ не соответствует выданной теме, студент не способен передать основные этапы при ее написании	2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	3. Ответы на вопросы	Студент свободно отвечает	Студент испытывает затруднения	Студент испытывает
Критерий	6 - 10 баллов	6 - 5 баллов	4 - 0 баллов																			
1. Соответствие содержания и степень владения темой ИДЗ	Содержание ИДЗ соответствует выданной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение	Содержание ИДЗ, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при ответе на вопросы	Содержание ИДЗ не соответствует выданной теме, студент не способен передать основные этапы при ее написании																			
2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей																			
3. Ответы на вопросы	Студент свободно отвечает	Студент испытывает затруднения	Студент испытывает																			

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		преподавателя	на все вопросы, демонстрирует свободное владение по каждому разделу работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободное владение по каждому разделу работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		Преподаватель оценивает ИДЗ в соответствии с календарным планом. Итоговая оценка рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг-плану дисциплины.			
3.	Защита лабораторной работы	Защита отчета по лабораторной работе выполняется в виде устного ответа на контрольные вопросы. Критерии оценивания лабораторной работы:			
		Критерий	3-2,5 балла	2,5 – 2 балла	2 – 1 балла
		1. Выполнение лабораторной работы	выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильно языком, даны верные ответы на контрольные вопросы;	выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.	работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.
					1-0 баллов при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с нарушением требований действующего стандарта, в расчетах допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы даны не верные ответы.
		Максимальный балл за лабораторную работу равен пяти (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненной при получении студентом трех баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.			
4.	Тестирование	Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.			



Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
		<p>Оценка <b>«хорошо»</b>», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.</p> <p>Оценка <b>«неудовлетворительно»</b>», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.</p>													
5.	Экзамен	<p>В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем тестирования, после изучения темы. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения индивидуальных домашних заданий и вычисления расчетных разделов курсовой работы .</p> <p>Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий.</p> <p>Экзамен проводится с помощью компьютерного или письменного итогового тестирования по всем разделам изучаемой дисциплины.</p> <p>Экзаменационный билет состоит из 10 вариантов. Каждый вариант содержит 20 вопросов в тестовой форме, при компьютерном итоговом тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически.</p> <p>Критерии оценивания экзамена:</p> <table><tr><td>Критерий</td><td>0,6 - 1 балла</td><td>0,5 – 0,1 балла</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение тестовых заданий</td><td>Правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Частично правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Не правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>20 баллов</td></tr></table> <p>Максимальный балл за экзамен 20 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.</p>				Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого	1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	20 баллов
Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого											
1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	20 баллов											