

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы оптимизации

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Шевелев Г.Е.
Преподаватель		Шевелев Г.Е.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы оптимизации» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Методы оптимизации	5	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	РЗ	УК(У)-1 В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
					УК(У)-1 У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
					УК(У)-1 З1	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
		ОПК(У)-1	Способен владеть базовыми математическими методами и теориями, основными концепциями, связанными с прикладной математикой		ОПК(У)-1 В1	Владеет навыками построения оптимизационных математических моделей
					ОПК(У)-1 В2	Владеет навыками математического моделирования оптимизационных задач
					ОПК(У)-1 В3	Владеет навыками оптимизации реальных объектов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			математической и технической	Р4	опк(у)-1у1	Умеет грамотно переводить на математический язык технические, естественнонаучные, экономические и другие прикладные задачи оптимизационного характера
					опк(у)-1 у2	Умеет анализировать зависимость оптимизационных решений от условий режимов, параметров и процессов
					опк(у)-1 у3	Умеет выбирать наилучшие варианты решения задач
					опк(у)-1 31	Знает методы решения одномерных оптимизационных задач
					опк(у)-1 32	Знает методы безусловной оптимизации
					опк(у)-1 33	Знает методы условной оптимизации

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	Усвоение роли методов оптимизации в формировании знаний и умений по постановке и решению оптимизационных задач	УК(У)-1 31 ОПК(У)-1 В2 ОПК(У)-1 В1 ОПК(У)-1 У3 ОПК(У)-1 32	Постановка и классификация задач оптимизации	Тест
РД2	Приобретение практических навыков в использования основных типов информационных систем и прикладных программ общего назначения для решения с их помощью практических задач оптимизации	УК(У)-1 В1 ОПК(У)-1 В1 ОПК(У)-1 32 ОПК(У)-1 В3 ОПК(У)-1 33 ОПК(У)-1 32	Методы одномерной оптимизации Методы безусловной оптимизации Методы условной оптимизации	Тест Контрольная работа
РД3	Формирование навыков формализованного описания задач оптимизации, построения математических моделей, интерпретации результатов решения	УК(У)-1 У1 ОПК(У)-1 У1 ОПК(У)-1 В2 ОПК(У)-1 В3 ОПК(У)-1 33	Линейное программирование.	Тест Контрольная работа

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 рейтинг-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 зачета

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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тест	1. В чем состоит математическая постановка экстремальной задачи? 2. Для чего применяется в табличном симплекс-методе «правило треугольника»? 3. Что является признаком отсутствия решения ЗЛП при решении табличным методом? 4. Что является признаком отсутствия решения ЗЛП при решении графическим методом? 5. В каком случае ЗЛП составляется в форме расширенной? 6. С какой целью в ЗЛП используется «метод потенциалов»? 7. Когда игра должна решаться в смешанных стратегиях? 8. Запишите штрафную функцию в развернутом виде

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		9. Запишите формулы, по которым осуществляется итерационный переход к очередному опорному плану при поиске экстремума методом штрафных функций 10. Каково назначение штрафной функции при решении задачи нелинейного программирования? 11. Что такое «градиент функции» и каков его физический смысл? 12. Запишите данную ЗЛП в основной форме $f=2X_1+X_2 \rightarrow \max$ при условиях $2X_1 + 5X_2 \leq 3$ $X_1+X_2 \leq 5$ $X \geq 0$ 12. Запишите данную ЗЛП в основной форме $f=2X_1+3X_2 \rightarrow \min$ при условиях $2X_1-5X_2 \geq 3$ $X_1+X_2=5$ $X \geq 0$ 13. Запишите данную ЗЛП в основной форме $f=2X_1+3X_2 \rightarrow \min$ при условиях $2X_1 - 5X_2 \leq 3$ $X_1 + X_2 \leq 5$ $X \geq 0$ 14. Запишите данную ЗЛП в расширенной форме $F=2X_1 - 3X_2 + 6X_3 + X_4 \rightarrow \min$ при условиях $2X_1 + X_2 - 2X_3 - X_4 \leq 24$ $X_1 + 2X_2 + 4X_3 \geq 22$ $X_1 - X_2 + 2X_3 \geq 10$ $X \geq 0$ 15. Запишите данную ЗЛП в расширенной форме $F=2X_1 - 3X_2 + 6X_3 + X_4 \rightarrow \max$ при условиях $2X_1 + X_2 - 2X_3 - X_4 = 24$ $X_1 + 2X_2 + 4X_3 \geq 22$ $X_1 - X_2 + 2X_3 \geq 10$ $X \geq 0$ 16. Найдите опорные планы задачи: $F=3X_1 + 5X_2 \rightarrow \max$ при условиях $4X_1 - 3X_2 \geq 12$ $X_1 + X_2 \leq 5; X \geq 0$ 17. Найти экстремальные значения функции $f=X_1 + X_2$ при условиях $3X_1 + 6X_2 \leq 12; 5X_1 - X_2 \leq 5; X \geq 0$ 18. Найдите опорные планы задачи : $F=3X_1 + 5X_2 \rightarrow \max$ при условиях $4X_1 - 3X_2 \leq 12; X_1 + X_2 \leq 5; X \geq 0$ 19. Найти оптимальный план ЗЛП и максимальное значение функции $f=X_1 + X_2$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		при условиях $6X_1 + 6X_2 \leq 12$; $5X_1 - X_2 \geq 5$; $X \geq 0$ 20. Найти экстремальные значения функции $f = X_1 + X_2$ при условиях $3X_1 + 6X_2 \leq 12$; $5X_1 - X_2 \geq 5$; $X \geq 0$ 21. Найти оптимальный план и максимальное значение функции $f = 2X_1 + X_2$ при условиях $6X_1 + 6X_2 \leq 12$; $5X_1 - X_2 \leq 5$; $X \geq 0$ 22. Найти экстремальные значения функции $f = 2X_1 + X_2$ при условиях $3X_1 + 6X_2 \leq 12$; $5X_1 - X_2 \geq 5$; $X \geq 0$ 23. Найти опорные планы задачи $F = 2X_1 + X_2 \rightarrow \max$ при условиях $-9X_1 + 6X_2 \leq 18$; $X_1 + X_2 \leq 8$; $4X_1 - 2X_2 \leq 4$; $X \geq 0$ 24. Найдите все опорные планы задачи: $F = 3X_1 + 5X_2 \rightarrow \max$ при условиях $4X_1 - 3X_2 \leq 12$ $X_1 + X_2 \geq 5$; $X \geq 0$ 25. Найти экстремальные значения функции $f = X_1 + 2X_2$ при условиях $4X_1 + 6X_2 \leq 12$; $5X_1 - X_2 \geq 5$; $X \geq 0$
2.	Базовые технологии решения задач оптимизации	1. Постановка задачи оптимизации. 2. Классификация задач оптимизации. 3. Понятие о численных методах оптимизации. 4. Сходимость методов оптимизации. 5. Условия останова (критерии окончания счета). 6. Методы одномерной минимизации. 7. Понятие унимодальной функции. 8. Методы минимизации 0-го порядка (метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения, метод квадратичной интерполяции (парабол), метод перебора (усовершенствованный)). 9. Методы одномерной минимизации. 10. Понятие унимодальной функции. 11. Методы минимизации 1-го порядка (метод деления пополам). 12. Методы минимизации 2-го порядка (метод Ньютона). 13. Численные методы минимизации многоэкстремальных функций. 14. Методы многомерной безусловной минимизации. 15. Градиентные методы. 16. Методы многомерной безусловной минимизации. 17. Метод покоординатного спуска. 18. Методы многомерной безусловной минимизации. 19. Метод случайного поиска. 20. Метод Ньютона.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. Оценка «хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. Оценка «удовлетворительно», 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. Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.
2.	Защита лабораторной работы	Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; лабораторная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте лабораторной работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. Оценка «удовлетворительно», если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом она имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом проведен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. Оценка «неудовлетворительно», если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в ней отмечены нарушения общих требований, написания работы; есть погрешности в техническом оформлении; в целом лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.