

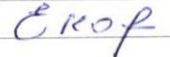
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Направление подготовки/ специальность	27.04.04 Управление в технических системах		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладной системный инжиниринг		
Специализация	Прикладной системный инжиниринг		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры ОИТ ИШИТР		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Жданова А.Б.
Преподаватель		Кочегурова Е.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ	1	ОПК (У)-1	Способен понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК(У)-1.31	Понимать основные проблемы применения критериев и методов оптимизации
				ОПК(У)-1.У1	Уметь подбирать и адаптировать численные методы к решению профессиональных задач оптимизации
				ОПК(У) - 1.В1	Владеть навыками решения задач оптимизации с применением современных математических пакетов прикладного программного обеспечения

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Классифицировать профессиональную задачу оптимизации и адаптировать численные методы ее решения в соответствии с исходными данными и ограничениями на реализацию.	ОПК (У)-1	Раздел 1. Постановка и классификация задач оптимизации	- Тестирование - Защита входного задания - Контрольная работа 1
РД 2	Осуществлять алгоритмизацию и программную реализацию профессиональных задач оптимизации в соответствии с заданным методом.		Раздел 2. Модели и методы одномерной безусловной оптимизации Раздел 3. Модели и методы многомерной безусловной оптимизации Раздел 4. Линейное и нелинейное программирование	- Тестирование - Защита ИДЗ 1 - Защита отчета по лабораторной работе I -3
РД 3	Выбирать метод безусловной (одномерной или многомерной) оптимизации в соответствии с исходными данными и ограничениями на реализацию.		Раздел 2. Модели и методы одномерной безусловной оптимизации Раздел 3. Модели и методы многомерной безусловной оптимизации	- Тестирование - Контрольная работа 2 - Защита отчета по лабораторной работе 2
РД 4	Осуществлять переход от содержательной к формализованной задаче линейного программирования и получать решение и экономическую интерпретацию		Раздел 4. Линейное и нелинейное программирование	- Тестирование - Защита ИДЗ 2 - Контрольная 3

	исходной задачи.			Защита отчета по лабораторной работе 3
РД 5	Классифицировать тип задачи нелинейного программирования и выбирать численный метод оптимизации в соответствии с типом задачи и ограничениями на реализацию.		Раздел 4. Линейное и нелинейное программирование	- Тестирование - Контрольная работа 4 - Защита отчета по лабораторной работе 3

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 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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Тестирование	Вопросы: Какие методы относятся к группе прямых методов поиска? - Метод покоординатного спуска. - Метод Нелдора-Мида. - Метод Хука-Дживса. - Метод оврагов - Метод Коши - Метод градиентного спуска - Метод сопряженных градиентов - Метод Ньютона В чем отличие метода Коши от простого градиентного метода при решения задачи многомерной безусловной оптимизации? - Различные правила останова. - Использование решений, найденных на текущей и предыдущей итерациях. - Использование оптимального шага перемещения. - Использование минимального шага перемещения. Упорядочите последовательность действий при реализации симплекс- метода для решения ЗЛП - Выбор начального опорного плана. - Переход от начального опорного плана к другому (смежному) опорному плану с лучшим значением целевой функции. - Продолжение поиска опорного плана улучшающего целевую функцию до достижения оптимального плана. Приведение системы, для смежного опорного плана к каноническому виду Какая из указанных ниже фигур является 1-симплексом? - Треугольник - Отрезок - Прямоугольник - Ни одна - Треугольник, но только в трехмерном пространстве
2	Контрольная работа	Вопросы: Контрольная работа №3, Вариант XX Дайте понятие сопряженных векторов

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. В чем состоит критерий Сильвестра 3. Приведите постановку задачи многомерной безусловной оптимизации 4. Назовите основные классы методов безусловной многомерной оптимизации 5. Какие Вам известны градиентные методы II порядка 6. Укажите критерии останова прямых методов 7. В чем состоит основная идея метода оврагов (Гельфанда) 8. Сходимость алгоритмов оптимизации это ... 9. Приведите необходимые условия существования экстремума 10. Найти экстремум функции методом Ньютона II порядка $f(x, y) = 9x^2 + 16y^2 - 90x - 128y$ при нулевых начальных условиях, с точностью 10^{-1}
3	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Проведите качественный анализ эффективности методов многомерного поиска на основе полученных Вами количественных показателей. 2. Опишите основную идею интервальных методов оптимизации. 3. Назовите критерий достижения оптимального плана при решении задачи линейного программирования симплекс методом.
4	Защита курсового проекта (работы)	Задание к курсовой работе по дисциплине «Методы оптимизации» 1. В соответствии с вариантом задания получить математическую модель в форме задачи линейного программирования (ЗЛП). Для этого перейти от описательной постановки задачи к формализованной. 2. Привести задачу линейного программирования к стандартному и каноническому виду. При необходимости дополнить систему искусственным базисом. 3. Получить графическое решение ЗЛП или двойственной ЗЛП. 4. Решить задачу симплекс-методом. Результаты оформить в виде симплекс-таблицы. 5. Получить решение по программе Simplex. 6. Получить решение с использованием функции Solver, встроенной в Microsoft Excel. 7. Сопоставить 4 полученных решения. Вопросы к защите: 1. Что такое опорный план в задаче линейного программирования? 2. Приведите основные математические соотношения Симплекс- алгебры. 3. Приведите формы записи задачи линейного программирования. 4. Объясните геометрический метод решения задачи линейного программирования. 5. Что такое множество допустимых решений задачи линейного программирования?
5	Экзамен	Вопросы к экзамену: Теоретические вопросы 1. Приведите источники погрешности численного решения оптимизационной задачи. Приведите примеры для каждого источника. (4 балла) 2. Охарактеризуйте основную идею и приведите геометрическую иллюстрацию метода сопряженных градиентов. (4

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		балла) 3. Напишите правила останова итерационных процедур нахождения решения задачи многомерной безусловной оптимизации. (4 балла) 4. Приведите классификацию задач нелинейного программирования. Укажите методы решения.. (4 балла) Практическое задание . Задание. (4 балла) Найти экстремум методом Хука- Дживса $f(x, y) = (x+3)^2 + 2(y-2)^2$ при нулевых начальных условиях, с точностью 10^{-1}

1. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа (макс. 6 баллов)	▪ Контрольная работа проводится после изучения теоретического материала и отработки на практических и лабораторных занятиях по каждой теме. Контрольная работа выполняется online в moodle. ▪ Контрольная работа содержит 10 вопросов или заданий различной сложности. ▪ Каждое задание в контрольной работе оценивается в 0,6 балла. ▪ Контрольная считается успешно выполненной при получении за всю контрольную работу более 55 % от максимального балла. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> 5-6 – студент полно и правильно отвечает на вопрос; 4 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; 3– студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; 1-2 – студент отвечает со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса; 0 – нет ответа.
2.	Защита лабораторной работы (макс. 10 баллов.)	• Защита лабораторной работы проводится после выполнения лабораторной работы по каждой теме. • Отчет по лабораторной работе содержит информацию о результатах работы студента в ходе лабораторных работ в соответствии с заданием.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		- Для защиты лабораторной работы студент получает для ответа 2-3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильная реализация алгоритма, эффективность работы программы, оценку качества решения оптимизационной задачи. - Отчет по лабораторной работе считается успешно защищенным при получении более 55% от максимальной оценки по данной лабораторной работе. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> <table><tr><th>Вид вопроса</th><th colspan="3">Критерии оценки</th></tr><tr><td>Знание теории</td><td>30% – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы</td><td>20% - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя</td><td>10% – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности</td></tr><tr><td>Реализация алгоритма и программы</td><td>30% – алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно и корректно</td><td>20%– алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно, но не эффективно</td><td>10%– ошибки в реализации алгоритма или программы</td></tr><tr><td>Анализ эффективности решения задачи</td><td>30% – показатели эффективности выбраны верно; может качественный анализ на основе количественных показателей</td><td>20%– показатели эффективности выбраны частично верно; затрудняется в анализе количественных показателей</td><td>10% – показатели эффективности выбраны частично неверно или проведен неверный анализ количественных показателей</td></tr></table> Своевременность сдачи работы 10%.				Вид вопроса	Критерии оценки			Знание теории	30% – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы	20% - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя	10% – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности	Реализация алгоритма и программы	30% – алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно и корректно	20%– алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно, но не эффективно	10%– ошибки в реализации алгоритма или программы	Анализ эффективности решения задачи	30% – показатели эффективности выбраны верно; может качественный анализ на основе количественных показателей	20%– показатели эффективности выбраны частично верно; затрудняется в анализе количественных показателей	10% – показатели эффективности выбраны частично неверно или проведен неверный анализ количественных показателей
Вид вопроса	Критерии оценки																				
Знание теории	30% – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы	20% - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя	10% – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности																		
Реализация алгоритма и программы	30% – алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно и корректно	20%– алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно, но не эффективно	10%– ошибки в реализации алгоритма или программы																		
Анализ эффективности решения задачи	30% – показатели эффективности выбраны верно; может качественный анализ на основе количественных показателей	20%– показатели эффективности выбраны частично верно; затрудняется в анализе количественных показателей	10% – показатели эффективности выбраны частично неверно или проведен неверный анализ количественных показателей																		
3.	Защита курсовой работы	Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой. Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. <u>Критерии оценивания защиты курсовой работы</u> <table><tr><td>Критерий</td><td>16- 30 баллов</td><td>8 - 15 баллов</td><td>0 - 7 баллов</td></tr></table>				Критерий	16- 30 баллов	8 - 15 баллов	0 - 7 баллов												
Критерий	16- 30 баллов	8 - 15 баллов	0 - 7 баллов																		

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы
		2. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы и защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.			
4.	Экзамен	В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем тестирования, после изучения темы. 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. Экзамен проводится с помощью устного собеседования по всем разделам изучаемой дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.			