Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной математики
Кафедра теоретической и прикладной информатики

Паспорт
курсового проекта

подисциплине«Компьютерные технологии моделирования и анализа данных», 1 семестр

1. **Методика оценки.**

Выполнение курсового проекта (далее КП) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КП является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «Компьютерные технологии моделирования и анализа данных».

Перед выполнением курсового проекта студент получает у руководителя задание на курсовой проект (тематика представлена ниже), учебную и методическую литературу и график выполнения работы. Количество тем КП достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КП начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КП за студентами и назначение научных руководителей утверждается решением кафедры.

Курсовой проект выполняется индивидуально.

Выполнение курсового проекта включает в себя

а) теоретическую часть, которая содержит:
- – математические выкладки;
- – описание алгоритмов;
- – описание тестов;

б) практическую часть, которая содержит:
- – программную реализацию разработанных алгоритмов;
- – результаты тестирования программ;
- – исследования, выполняемые по заданию преподавателя;

в) выводы, в которых должны быть отражены результаты тестирования и исследований;

г) оформление пояснительной записки, которая включает в себя описание основных пунктов работы (см. а)–в)), тексты программ.

Законченный курсовой проект предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КП с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Если при выполнении КП были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. В случае дистанционного формата обучения распечатывать пояснительную записку не обязательно.

Для защиты студент должен иметь при себе пояснительную записку и программу на электронном носителе. В ходе защиты курсового проекта студент должен ответить на

вопросы преподавателя по всем пунктам пояснительной записки. По требованию преподавателя в ходе защиты студент должен сделать изменения в программе и выдать необходимые результаты, которые будут свидетельствовать о правильности ее работы, а также о самостоятельности выполнения студентом курсового проекта и глубины понимания реализуемых в курсовом проекте методов.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовой проект дисциплине «Компьютерные технологии моделирования и анализа данных», имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовой проект выполнен на **продвинутом** уровне, если студент полностью и самостоятельно выполнил задание, продемонстрировал владение изученным методом решения задачи, правильно спроектировал программу и, при наличии незначительных ошибок в программах, обнаруженных в ходе тестирования преподавателем, понимает способы их исправления. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 87 до 100 баллов*.

Курсовой проект выполнен на **базовом** уровне, если студент выполнил большую часть задание и продемонстрировал понимание изученного метода решения задачи, а также разработал программу, проходящую основные тесты. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект, сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню. Оценка составляет *73-86 баллов*.

Курсовой проект выполнен на **пороговом** уровне, если студент понимает основную суть решаемой задачи, выполнил не менее половины задания, но допустил существенные ошибки в программах. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект, сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню. Оценка составляет *50-72 балла*.

Курсовой проект считается **не выполненным**, если студент не понимает суть решаемой задачи и выполнил меньше половины задания. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект, не сформированы. Оценка составляет *менее 50 баллов*.

3. Шкала оценки.

Оценка за курсовой проект не входит в общую оценку по дисциплине. Курсовой проект оценивается отдельно. Максимальная оценка составляет 100 баллов, минимальная оценка составляет 50 баллов. Курсовой проект считается сданным, если оценка за него составляет не менее 50 баллов.

Перевод баллов, полученных по дисциплине, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ

4. Примерный перечень тем курсовой работы

Общей тематикой курсовых проектов является "Разработка фрагментов программного комплекса математического моделирования физических процессов и/или анализа данных в высокотехнологичных устройствах и наукоемких технологиях".

Конкретная тема проекта выдаётся, как правило, в соответствии с темой научной работы студента следующим образом:

– студенты, научная работа которых связана с моделированием физических процессов, получают задание на разработку фрагментов программного комплекса с использованием тех типов элементов и сеток, которые могут быть полезны в научной

работе;

– студенты, научная работа которых связана с анализом данных, получают задание на разработку фрагментов программного комплекса с использованием тех технологий, которые могут быть полезны в научной работе.

Примерный перечень тем:

1) Построение конечноэлементных аппроксимаций для расчета стационарного электрического поля, возбуждаемого вертикальной электрической линией, методом конечных элементов в цилиндрических координатах.

2) Построение конечноэлементных аппроксимаций для решения задачи магнитотеллурических зондирований с использованием четырехугольных конечных элементов.

3) Построение конечноэлементных аппроксимаций для решения задачи сопряженного теплообмена с использованием базисных функций на четырехугольниках.

4) Разработка и реализация конечноэлементных вычислительных схем для моделирования трехмерного температурного поля на призмах с четырехугольным основанием.

5) Разработка и реализация конечноэлементных вычислительных схем на призмах.

6) Разработка и реализация конечноэлементных вычислительных схем для решения трехмерной задачи упругости с использованием шестигранных элементов.

7) Разработка и реализация конечноэлементных вычислительных схем для решения задачи конвекции на четырехугольниках с квадратичными базисными функциями.

8) Решение задачи сглаживания на треугольниках в трехмерном пространстве.

9) Решение двумерной задачи с использованием векторного метода конечных элементов.

10) Решение задачи векторным методом конечных элементов с использованием тетраэдральных конечных элементов.

11) Построение двумерного сплайна с использованием биэрмитовых функций.

12) Решение трехмерной эллиптической задачи методом конечных элементов на шестигранниках.

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

В ходе защиты курсового проекта студент должен ответить на вопросы преподавателя по всем пунктам пояснительной записки. Вопросы касаются следующих тем:

1) математическая модель применительно к тематике курсового проекта;

2) вариационная постановка применительно к используемой математической модели;

3) выбор и построение базисных функций применительно к тематике курсового проекта; алгоритмы построения конечноэлементной сетки;

4) нумерация базисных функций;

5) построение портрета;

6) сборка глобальной матрицы и вектора правой части;

7) метод решения конечноэлементной системы;

8) построение тестовых задач.