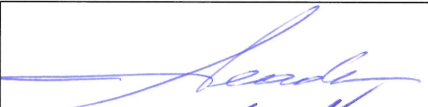


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дискретная математика и теория графов

Направление подготовки/ специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Математическое моделирование и компьютерные вычисления		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	I	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры)		А.М. Лидер
Руководитель ООП		М.Е. Семенов
Преподаватель		М.И. Шинков

2019 г.

1. Роль дисциплины «Дискретная математика и теория графов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Дискретная математика	1	ОПК(У)-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	И.ОПК(У)-2.1	Применение методов исследования математических моделей	ОПК(У)-2.B1	Владеет методами исследования математических моделей
						ОПК(У)-2.Y1	Умеет ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
						ОПК(У)-2.31	Знает основные задачи и области применения методов математического моделирования
						ОПК(У)-2.B2	Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям
						ОПК(У)-2.Y2	Умеет выявлять общие закономерности исследуемых объектов
						ОПК(У)-2.32	Знает особенности объектов моделирования и методики исследования моделей
						ОПК(У)-2.B3	Владеет навыками применения полученных знаний
						ОПК(У)-2.Y3	Умеет выбирать методы исследования математических моделей
						ОПК(У)-2.Y4	Умеет строить и исследовать математические модели
						ОПК(У)-2.33	Знает основные принципы математического моделирования
				И.ОПК(У)-2.2	Применение методов построения программной реализации математических моделей	ОПК(У)-2.B4	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования
						ОПК(У)-2.Y4	Умеет строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования
						ОПК(У)-2.34	Знает методы построения и исследования математических моделей в естественных науках
						ОПК(У)-2.B5	Владеет навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в естественных науках
						ОПК(У)-2.Y5	Умеет применять методы математического

							моделирования к решению конкретных задач
						ОПК(У)-2.35	Знает современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики
		ОПК(У)-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.1	Использование фундаментальных результатов математики при разработке моделей	ОПК(У)-3.B3	Владеет навыками разработки математических и статистических моделей данных, моделей машинного обучения в области профессиональных деятельности
						ОПК(У)-3.У3	Умеет использовать основные математические модели, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных в области профессиональных деятельности
						ОПК(У)-3.33	Знает методы разработки математических моделей в области профессиональных деятельности
				И.ОПК(У)-3.2	Использование фундаментальных результатов математики для анализа моделей	ОПК(У)-3.B4	Владеет навыками применения общих положений математических дисциплин для анализа моделей при решении задач в профессиональной деятельности
						ОПК(У)-3.У4	Умеет использовать фундаментальные и прикладные знания математических дисциплин для анализа моделей в области профессиональной деятельности
						ОПК(У)-3.34	Знает методы анализа математических моделей в области профессиональных деятельности

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	Знать основные понятия теории множеств, теории булевых функций, методы минимизации булевых функций, основы теории графов	ОПК(У)-2 ОПК(У)-3	Основы теории множеств Алгебра булевых функций Теория графов	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Экзамен
РД2	Уметь преобразовывать логические функции, представлять булевы функции в виде формул	ОПК(У)-2	Алгебра булевых функций Теория графов	Защита отчета по лабораторной работе

	определенного типа, применять методы теории графов для решения оптимизационных задач	ОПК(У)-3		Коллоквиум Экзамен
РДЗ	Владеть опытом решения задач оптимизации в области теории графов и теории булевых функций на основе различных математических пакетов	ОПК(У)-2 ОПК(У)-3	Алгебра булевых функций Теория графов	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Экзамен

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.	Лабораторные работы	Методические указания по выполнению работ доступны на персональной странице https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SCHINKEEV/UMM
2.	Коллоквиум 1.	Вопросы для коллоквиума: 1. Дайте определение множества. Какие существуют способы задания множеств? 2. В чем заключается парадокс Рассела? 3. Какие операции над множествами называются алгебраическими; кардинальными? Привести примеры соответствующих операций. 4. Что называется объединением, пересечением, дополнением, разностью, симметрической разностью множеств? 5. Перечислите свойства объединения, пересечения и дополнения множеств. 6. Какое множество называют булеаном? Чему равна мощность булеана конечного множества? 7. Какую совокупность множеств называют разбиением множества; покрытием множества? 8. Дайте определение декартова произведения множеств. 9. Дайте определение бинарного отношения на множестве. Как строится матрица отношения? 10. Какие отношения называются симметричными; антисимметричными? Как по матрице отношения определить данные свойства? 11. Какие отношения называются рефлексивными; антирефлексивными? Как по матрице отношения определить данные свойства? 12. Какое отношение называются полным? Как по матрице отношения определить данное свойство? 13. Какое отношение называются транзитивным? Как по матрице отношения определить данное свойство? 14. Дайте определение отношения эквивалентности. Что такое классы эквивалентности? Укажите основные свойства классов эквивалентности.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		15. Дайте определение отношения порядка. Какое отношение порядка называется отношением полного порядка; строгого порядка; нестрогого порядка? 16. Какое отношение называют функциональным? Какие функциональные отношения называются сюръекцией, инъекцией, биекцией? 17. Какое функциональное отношение называется монотонным? 18. Дайте определение n-арной операции и алгебраической структуры. Что такое носитель и сигнатура алгебры? 19. Какие алгебры называются полугруппами, моноидами, группами? Привести примеры. 20. Какие алгебры называются кольцами? Какое кольцо называется коммутативным; кольцом с единицей? Привести примеры. 21. Какая алгебра называется решеткой? Какая решетка называется булевой алгеброй? 22. Булевы функции, таблица истинности, существенные и несущественные переменные. 23. Унарные и бинарные логические функции 24. Булев базис, свойства булева базиса. 25. Двойственные функции. В чем заключается принцип двойственности? 26. Теорема о разложении булевой функции по переменным 27. Теорема о существовании СДНФ. Как строится СДНФ по таблице истинности? 28. Теорема о существовании СКНФ. Как строится СКНФ по таблице истинности? 29. Полные системы функций, теорема Поста о полноте. 30. Привести примеры полных систем булевых функций двух переменных. 31. Способы минимизации булевых функций, графическая интерпретация построения минимальной ДНФ. 32. Построение минимальной ДНФ на основе карт Карно.
3.	Экзамен	Вопросы для экзамена: 1. Определения графа, орграфа, мультиграфа и псевдографа. 2. Степень вершины, Лемма Эйлера, Теорема о числе вершин нечетной степени. 3. Смежность вершин и ребер графа. Матрица смежности. 4. Инцидентность вершин и ребер графа. Матрица инцидентности. 5. Типы графов: пустой, полный, регулярный, двудольный. 6. Типы подграфов: остовный, правильный, собственный. Остовное дерево. 7. Изоморфизм графов. 8. Маршрут, цепь, простая цепь, цикл. Лемма о цепи. 9. Связность графа. Разделяющее множество, разрез, мост, точка сочленения. Лемма о

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		точках сочленения. 10. Расстояние между вершинами графа. Диаметр, радиус и центр графа. 11. Теорема об оценке числа ребер в графе и следствие о связном графе. 12. Связность орграфов: сильная, односторонняя, слабая. 13. Поиск компонент сильной связности. 14. Обход графа. Стратегия обхода в глубину. 15. Обход графа. Стратегия обхода в ширину. 16. Поиск кратчайших путей в орграфе. Волновой алгоритм. 17. Поиск минимальных путей в нагруженном графе. Алгоритм Дейкстры. 18. Поиск минимальных путей в нагруженном графе. Алгоритм Флойда. 19. Дерево, теорема о шести эквивалентных утверждениях о дереве. 20. Задача о соединении городов. Алгоритм Краскала. 21. Эйлеровы графы, лемма о цикле, теорема о необходимых и достаточных условиях эйлеровости графа. 22. Полуэйлеровы графы, теорема о необходимых и достаточных условиях полуэйлеровости графа. 23. Гамильтоновы графы. Теорема Дирака. 24. Гамильтоновы графы. Задача коммивояжера и методы ее решения. 25. Укладка и планарность графов. 26. Теорема о оценке числа вершин и ребер в планарном графе (соотношение Эйлера для плоскости) 27. Раскраска графов. Хроматическое число графа. 28. Теорема о пяти красках. 29. Алгоритмы приближенной раскраски графа. 30. Дать определение сети и потока в сети. 31. Что называют разрезом в сети, как определяется пропускная способность разреза? 32. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальной величине потока в сети. 33. Алгоритм нахождения максимального потока в сети. 34. Алгоритм нахождения минимального разреза сети. Пример экзаменационного билета: 1. Алгоритм нахождения минимального разреза сети. 2. Пусть $U=\{1,2,c,d,e,f,h,14\}$, $A=\{1,d,e\}$, $B=\{1,c,f\}$, $C=\{h,14\}$. Найти $\bar{A} \cap C$, $A \setminus (B \cup \bar{C})$, $(\bar{B} \otimes C) \cap A$,

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$B \cap (\overline{C} \setminus A).$ 3. Для $M=\{1,3,4,6\}$ задать на M графом отношение $R = \{(a,b) \mid a - b < 1; a, b \in M\}$. Определить свойства рефлексивности, антирефлексивности, симметричности, антисимметричности и транзитивности этого бинарного отношения. Является ли это отношение отношением эквивалентности? Отношением порядка? 4. Записать формулу в базисе $\{\vee, \neg\}$ без упрощения: $f(x, y, z) = x \oplus (yz(\bar{x} \vee yz))$.
4.	Выполнение курсового проекта	По форме курсовой проект должен представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умении аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Пример исходных данных к курсовому проекту: 1. Компания предоставляет услуги по доставке пиццы по различным адресам указанного района. Доставка осуществляется пешком подрабатывающими курьерами студентами. Каждый курьер получает задание по доставке на n адресов, которые формируются случайным образом. 2. Построить граф, характеризующий транспортную схему района. Учесть время ожидания на перекрестках со светофорами, а также возможность перемещения по разным сторонам улицы. 3. Разработать алгоритм, позволяющий построить маршрут минимизирующий суммарное время доставки пиццы, с возвратом курьера в исходную точку (или в одну из нескольких заданных исходных точек - пицерий). 4. Произвести тестирование алгоритма. 5. Оценить оптимальное количество заказов для одного курьера и определить оптимальное разбиение заказов по различным курьерам. Методические указания по выполнению работ доступны на персональной странице https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SCHINKEEV/UMM
5.	Защита курсового проекта	Примерные вопросы при защите курсового проекта: 1. Какие алгоритмы используются для нахождения кратчайших путей в неориентированном (ориентированном графе)? 2. В чем заключается алгоритм Дейкстры (Флойда и др.) поиска кратчайшего пути? 3. Какой граф называется Гамильтоновым? 4. В чем заключается задача коммивояжера? Каковы основные методы ее решения? 5. Опишите модель Эрдеша-Реньи случайного графа? 6. Как можно использовать случайные графы для проверки надежности транспортной сети?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		7. Для описания каких процессов можно использовать случайные графы?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Оценка «отлично» выставляется, если студент верно ответил на все основные и дополнительные вопросы, показав при этом отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности. Оценка «хорошо», если студент верно ответил на основные вопросы, показав при этом достаточно полное понимание предмета, но допустил ошибки в ответах на дополнительные вопросы Оценка «удовлетворительно», если студент допустил в ответах не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, при этом в целом показав поверхностное понимание предмета. Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно ответил менее половины заданных вопросов.
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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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, 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.
3.	Экзамен	Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент показал отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент показал достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		баллов. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент показал приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
4.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект выполняется в форме теоретико-расчетного задания по построению транспортного (сетевого, случайного) графа и решению заданной оптимизационной задачи. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним из существенных условий выполнения курсового проекта по выбранной теме является умение студентов проводить статистический анализ данных. Курсовой проект представляет собой выполнение следующих разделов: 1. Теоретический раздел. 2. Сбор исходных данных для анализа. 3. Построение и программирование модели (расчетный раздел). 4. Тестирование модели. Студенты могут выбирать темы курсового проекта в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений. Выбор варианта для расчетного раздела курсового проекта осуществляется в соответствии с начальной буквой фамилии студента (см. рабочая программа дисциплины). Исходные данные к разделам курсового проекта рассчитываются по вариантам. В процессе выполнения курсового проекта необходимо выполнить следующие задания: 1. Написать теоретический раздел по выбранной тематике. 2. Построить граф, соответствующий условиям задачи. 3. Построить алгоритм решения заданной оптимизационной задачи. 4. Провести тестирование алгоритма Методические указания по выполнению работ доступны на персональной странице

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SCHINKEEV/UMM			
		Критерии оценивания выполнения курсового проекта			
		Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл
		1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
		Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом курсового проекта сроки. Проверка			

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		курсовых проектов преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».																			
5.	Защита курсового проекта	Формой текущего контроля является защита курсового проекта, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовым проектом. Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (3-4 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсового проекта. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсового проекта <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</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 преподавателя</td><td>Студент свободно отвечает на все вопросы,</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на</td></tr></table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	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. 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 преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы,	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает	Студент испытывает затруднения при ответе на
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов																		
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. 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 преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы,	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает	Студент испытывает затруднения при ответе на																		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
			демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.
				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+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.		