

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5 3/2		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения



А.Г. Горюнов

Руководитель ООП



П.Н. Бычков

Преподаватель



Ю.Б. Чертков



Г.Н. Колпаков

2020 г.

1. Роль дисциплины «Междисциплинарный проект» 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	Наименование
Междисциплинарный проект	7,8	УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	И.УК(У)-3.3	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	УК(У)-3.3В1	Владеет навыками целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
						УК(У)-3.3У1	Умеет устанавливать связи между целями действий и их мотивами для достижения заданного результата
						УК(У)-3.3З1	Знает основы целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
						УК(У)-3.3У2	Умеет определять последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата; составлять план и последовательность действий для достижения заданного результата
		ПК(У)-1	способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	И.ПК(У)-1.1	Способен осуществлять поиск научно-технической информации для обработки данных, проведения исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыком поиска научно-технической информации по заданной теме, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы
						ПК(У)-1.1В2	Владеет навыком сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования приборов и установок
						ПК(У)-1.1У2	Умеет анализировать конструкторские решения разработанных и создаваемых энергетических установок
						ПК(У)-1.1З2	Знает правила разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
		ПК(У)-7	способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.1	Проводит обоснованный выбор, расчет и проектирование деталей, узлов, и приборов ядерных	ПК(У)-7.1В5	Владеет навыками выбора физического принципа действия и технических решений для разрабатываемых устройств их элементов, обоснования соответствия характеристик

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	Наименование
					энергетических установок различного целевого назначения		конструкций и устройств требованиям технических заданий, требованиям безопасности, стандартов и других нормативных документов
						ПК(У)-7.1В6	Владеет опытом проведения поисковых исследований оптимальной конструкции ядерного реактора с учетом его материальных и геометрических особенностей, целевого назначения и особенностей эксплуатации
						ПК(У)-7.1У6	Умеет рассчитывать основные нейтронно-физические характеристики ядерных реакторов, характеристики стационарных и переходных процессов
						ПК(У)-7.136	Знает методы расчета и моделирования нейтронного цикла в ядерном реакторе, эффективного коэффициента размножения нейтронов, условия критичности, основы теории решетки, отравление и шлакование
						ПК(У)-7.1У7	Умеет определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации
						ПК(У)-7.137	Знает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве
		ПК(У)-5	готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	И.ПК(У)-5.1	Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок	ПК(У)-5.131	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.
						ПК(У)-5.1В2	Владеет навыками подготовки докладов о результатах проведенных исследований
						ПК(У)-5.1У2	Умеет представлять результаты

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	Наименование
							исследовательской работы с использованием электронных средств презентации
		ПК(У)-6	способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования объектов атомной отрасли	И.ПК(У)-6.1	Использует информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов	ПК(У)-6.1В1	Владеет опытом сбора и анализа исходных данных для проектирования приборов и установок в атомной отрасли
						ПК(У)-6.1У1	Умеет использовать информационные технологии для сбора исходных данных при разработке новых проектов установок, материалов и приборов
						ПК(У)-6.131	Знает основные технические параметры технологических установок в атомной отрасли, средства для контроля основных параметров таких объектов
		ПК(У)-12	готовностью к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-12.1	Демонстрирует знание и понимание основных технологических стадий ядерного топливного цикла, анализирует технологические аспекты производственных процессов и оборудования, объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-12.231	Знает критерии выбора материально-технической базы для осуществления профессиональной деятельности
		ПК(У)-10	готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов	И.ПК(У)-10.1	Способен оценивать предлагаемые проектные решения на предмет соответствия Федеральным нормам и правилам безопасности в области использования атомной энергии	ПК(У)-10.1В1	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов на основе действующих норм и правил
						ПК(У)-10.1У1	Умеет применять требования безопасности и представлять установленную отчетность по утвержденным формам в рамках

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	Наименование
							разработки систем, установок и устройств
						ПК(У)-10.131	Знает особенности применения стандартов, технических условий, требований безопасности и других нормативных документов
		ПК(У)-15	способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам	И.ПК(У)-15.1	Способен составлять техническую документацию по утвержденным формам (графики работ, инструкций, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности	ПК(У)-15.1B1	Владеет методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений
						ПК(У)-15.1У1	Умеет применять методы анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов, процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции
						ПК(У)-15.131	Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ
						ПК(У)-15.132	Знает основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям

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			
РД 1	Применять знания математического аппарата для описания и исследования основных процессов взаимодействия и распространения нейтронов в ядерных реакторах	И.УК(У)-3.3 И.ПК(У)-7.1	Раздел 1. Нейтронно-физический расчет ядерного реактора	Опрос, курсовой проект, контрольная работа. домашнее задание

		И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.1	...	
РД 2	Анализировать зависимости нейтронно-физических характеристик ядерного реактора от параметров, определяющих состав, структуру и физическое состояние активной зоны	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-12.1 И.ПК(У)-15.1	Раздел 1. Нейтронно-физический расчет ядерного реактора	Опрос, курсовой проект, контрольная работа. домашнее задание
РД 3	Оценивать эффективность применения физико-энергетических установок в зависимости от предъявляемых требований	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-12.1 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-15.1	Раздел 1. Нейтронно-физический расчет ядерного реактора	Опрос, курсовой проект, контрольная работа. домашнее задание

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.	Опрос	1. Строение атомного ядра. 2. Модели атомных ядер. Капельная модель ядра. 3. Энергия связи ядра. 4. Дефект массы. 5. Ионизирующие излучения. 6. Радиоактивность. 7. Альфа-излучение. Альфа распад. 8. Бета-излучение. Бета распад. 9. Гамма-излучение. 10. Единицы измерения энергии, массы ядер. 11. Формула Вейцеккера для капельной модели ядра. 12. Спонтанное деление тяжелых ядер.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		13. Радиоактивные семейства. 14. Основные законы радиоактивного распада. 15. Постоянная распада. Период полураспада. 16. Активность. Единицы измерения. 17. Активация. 18. Ядерные реакции. 19. Механизм ядерных реакций. 20. Сечения ядерных реакций. 21. Законы сохранения в ядерных реакциях. 22. Термоядерный синтез. 23. Фотоядерные реакции. 24. Основные свойства нейтронов. 25. Деление ядер.
2.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Коэффициент размножения на быстрых нейтронах. 2. Вероятность избежать резонансного захвата. 3. Коэффициент использования тепловых нейтронов. 4. Коэффициент выхода вторичных нейтронов. 5. Резонансный интеграл поглощения. 6. Эффективный резонансный интеграл. 7. Блок–эффект. 8. Оптимизация размножающих сред. 9. Основы теории диффузии. 10. Основные понятия диффузионного приближения. 11. Параметры нейтронных полей. 12. Транспортные параметры. 13. Методы описания пространственно–энергетических распределений нейтронов. 14. Диффузионная плотность тока. 15. Коэффициент диффузии. 16. Уравнение диффузии. 17. Граничные условия для уравнения диффузии. 18. Решение уравнения диффузии.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		19. Решение уравнения диффузии для точечного источника нейтронов в однородной бесконечной среде. 20. Решение уравнения диффузии для точечного источника нейтронов в однородной конечной среде. 21. Принципы суперпозиции источников нейтронов. 22. Распределение плотности потока нейтронов от бесконечного плоского источника. 23. Длина диффузии. 24. Модельные представления процесса замедления нейтронов. 25. Связь параметров упругого рассеяния в различных системах отсчета. 26. Закон рассеяния. 27. Средние потери энергии. 28. Логарифмические параметры замедления. 29. Закон рассеяния в шкале летаргий. 30. Замедление в водородосодержащих средах без поглощения. 31. Спектр Ферми. 32. Замедление в водороде с поглощением. 33. Замедление в тяжелых рассеивателях. 34. Уравнение возраста. 35. Плотность замедления нейтронов. 36. Граничные условия для уравнения замедления. 37. Физический смысл возраста нейтронов и площадь миграции.
3.	Домашнее задание	ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1 СВЕРТКА ГРУППОВЫХ КОНСТАНТ Дано групповое уравнение: $D_i \Delta \Phi_i(r) - \Sigma_a^i \Phi_i(r) - \Sigma_\zeta^i \Phi_i(r) + \sum_{k=1}^{i-1} \Sigma^{k \rightarrow i} \Phi_k(r) + \varepsilon_i Q = 0$, где D_i – коэффициент диффузии нейтронов i-ой группы; Σ_a^i – макроскопическое сечение поглощения нейтронов i-ой группы; $\Sigma_\zeta^i = \sum_{j=i+1}^m \Sigma_\zeta^{i \rightarrow j}$ – макроскопическое сечение увода нейтронов из i-ой группы, в общем случае определяющееся упругим и неупругим рассеяниями; $\Sigma^{k \rightarrow i}$ – макроскопическое сечение прихода нейтронов в i-ую группу за счет упругого и неупругого

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		рассеяний; ε_i – доля нейтронов, попадающих в i-ую группу непосредственно в результате деления; $Q = \sum_{k=1}^m \nu_f^k \Sigma_f^k \hat{O}_k(r)$ – источник нейтронов деления. Пользуясь 26-ти групповой системой констант, определить групповые константы данного уравнения для следующих случаев сред, состоящих из гомогенных смесей топлива и замедлителя. Вариант 1. Топливо – U^{235}-U^{238} обогащением по делящемуся изотопу 5%; замедлитель – водород. Доля топлива в смеси 15%. Расчет констант произвести для 2 группы нейтронов. Вариант 2. Топливо – Pu^{239}, замедлитель – окись алюминия Al_2O_3. Доля топлива в смеси 30%. Расчет констант произвести для 3 группы нейтронов. Вариант 3. Топливо – U^{235}; замедлитель – легкая вода. Доля топлива в смеси 10%. Расчет констант произвести для 4 группы нейтронов. Домашнее задание №2 мощностные и температурные эффекты реактивности Цель работы: ознакомление с физической природой и способами расчетной оценки эффектов, обусловленных работой ядерного реактора на мощности. Рассматриваются мощностные и температурные эффекты реактивности, в частности эффекты изменения критичности, вызванные изменением плотности теплоносителя, а также разогревом материалов активной зоны до рабочих значений. Содержание расчета температурных эффектов Предполагается оценить прямым расчетом температурные эффекты реактивности для однозонной цилиндрической модели реактора. Состав, размеры, оптимальное соотношение концентраций ядер топлива и замедлителя и т.д. берутся из данных и результатов расчета в соответствии с номером задания на курсовое проектирование. Требуется рассчитать изменение эффективного коэффициента размножения $\Delta k_{эфф}$, вызванные следующими явлениями: а) нагревом реактора до средней температуры теплоносителя; б) паровым эффектом; в) дополнительным нагревом твердого замедлителя; г) нагревом топлива (эффектом Доплера).

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Контрольная работа	Контрольная работа 1 Вариант № 1 <i>В заданиях типа А выберите из предложенных вариантов правильные и отметьте их любым знаком (кружок, крестик, галочка и т.п.). Правильными могут быть несколько вариантов.</i> A1. Производная функции $y = x\sqrt{x}(3 \ln x - 2)$ в точке $x = 2$ равна: 1) – 1,24 2) 0 3) 4,41 4) 8,44 A2. Общим решением уравнения $\frac{d^2 y}{dx^2} - 13 \frac{dy}{dx} + 36y = 0$ является следующее выражение: 1) $y = C_1 e^{9x} + C_2 e^{4x}$ 2) $y = C_1 e^{6x} + C_2 e^{2x}$ 3) $y = C_1 e^{9x} + C_2 x e^{9x}$ 4) $y = C_1 \cos 6x + C_2 \sin 6x$ A3. Общим решением уравнения $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + (x^2 + 4)y = 0$ является следующее выражение: 1) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$ 2) $y = C_1 J_2(x) + C_2 Y_2(x)$ 3) $y = C_1 I_2(x) + C_2 K_2(x)$ 4) $y = C_1 J_4(x) + C_2 Y_4(x)$ A4. Протекание каких пороговых реакций может иметь место при взаимодействии нейтронов деления с ядром U^{235} ? 1) реакции прямого действия 3) реакция с образованием протонов 2) неупругое рассеяние 4) реакция деления A5. Средняя энергия термализованных нейтронов, находящихся в среде с температурой 100 К равна: 1) 0,129 эВ 2) 0,025 эВ 3) 0,135 эВ 4) $2,07 \cdot 10^{-21}$ Дж 5) $1,38 \cdot 10^{-21}$ Дж A6. Коэффициент использования тепловых нейтронов в гомогенном ядерном реакторе больше коэффициента использования тепловых нейтронов в гетерогенном ядерном реакторе потому, что: 1) в гомогенном ядерном реакторе отсутствует пространственный блок-эффект; 2) в гомогенном ядерном реакторе имеет место пространственный блок-эффект; 3) в гомогенном ядерном реакторе выше скорость рассеяния нейтронов; 4) в гомогенном ядерном реакторе значения микроскопических сечений взаимодействия тепловых нейтронов больше, чем в гетерогенном A7. Длина свободного пробега теплового нейтрона до поглощения в легководной среде в сравнении с λ_a в графитовой среде:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1) больше 2) одинакова 3) меньше 4) нет однозначности, зависит от геометрии среды A8. Длина свободного пробега теплового нейтрона до поглощения в УС составляет (по U^{238}): 1) 6,54 см 2) 11,22 см 3) 24,21 см 4) 31,12 см A9. В рамках диффузионно-возрастного приближения считается, что: 1) надтепловые нейтроны движутся в процессе замедления и диффузии, тепловые – в процессе диффузии; 2) надтепловые нейтроны движутся в процессе замедления, тепловые – в процессе диффузии; 3) надтепловые и тепловые нейтроны движутся в процессе диффузии; 4) надтепловые и тепловые нейтроны движутся в процессе замедления. Дайте развернутый ответ на следующие вопросы 1. Записать формулу четырех сомножителей. Дать расшифровку всех входящих величин. 2. Физический смысл коэффициента ϕ. 3. Физический смысл макроскопического сечения взаимодействия. 4. Сущность модели ядерных оболочек. 5. Что общего и в чем различие упругого и потенциального рассеяния? 6. Область применимости уравнения возраста. Контрольная работа 2 Вариант 1 1. Рассчитать коэффициент размножения для гомогенной бесконечной среды, состоящей из $Na_2U_2O_7$ ($\rho = 6.44 \text{ г/см}^3$, обогащение 5%) и воды, массовое отношение соли к воде равно 1:5. 2. Рассчитать длину до поглощения, рассеяния и длину переноса нейтронов с энергией 1кэВ в графите 3. Рассчитать площадь миграции нейтронов в водном растворе борной кислоты (10%) 4. Время до поглощения и рассеяния нейтрона с энергией 5 МэВ в бериллиевом блоке
5.	Защита курсового проекта (работы)	Тематика проектов (работ): 1 Уран-графитовый реактор с водяным теплоносителем

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
		Вар-т	Тепловая мощность, МВт	Ядерное горючее	Обогащение	Входная/выходная температуры теплоносителя, °С	Материал оболочек твэлов и кассет
		1	1500	двуокись урана	1,5	90/190	алюминий
		2	1500	двуокись урана	2,5	90/190	цирконий
		3	3140	двуокись урана	2,0	250/284	сплав: цирконий (99%) ниобий (1%)
		4	1750	легированный уран	2,4	300/335	сталь IX18H9T
		5	120	легированный уран	1,9	180/260	циркалой-2
		2 Уран-графитовый реактор с газовых теплоносителем (гелий)					
		Варианты	Тепловая мощность, МВт	Ядерное горючее	Обогащение	Входная/выходная температуры теплоносителя, °С	Материал оболочек твэлов и кассет
		1	2400	легированный уран	2,0	250/450	циркалой-2
		2	800	природный уран	—	207/386	цирконий
		3	1800	легированный уран	1,7	280/550	хромоникелиевая сталь
		4	3000	двуокись урана	2,5	250/450	сталь IX18H9T
		Вопросы к защите:					
		1. Достоинства и недостатки вашего типа реактора					
2. Методы уменьшения йодной ямы.							
3. Глубина выгорания ядерного топлива.							
4. Чем обусловлены конструктивные особенности для вашего типа реактора							
5. Обоснуйте применение вашего конструкционного материала для данного типа реактора							

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
-----------------------	---

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Входной опрос проводится на первом практическом занятии, состоит из 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 0,5 баллов. Итого можно набрать 5 баллов Опрос по темам дисциплин проводится во время практических занятий. Каждый ответ оценивается в 0,2 балла за семестр можно набрать 5 баллов.
2.	Домашнее задание	В данной дисциплине 2 домашних задания. Каждое домашнее задание оценивается в 20 баллов.
3.	Коллоквиум	Коллоквиум проходит в устной форме, состоит из 4 вопросов, каждый вопрос оценивается в 5 баллов, Итого за коллоквиум можно набрать 20 баллов.
4.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде. Всего запланировано проведение 3 контрольных работ. Контрольная работа включает 2 контрольных вопроса и 3 контрольные задачи. Ответ на контрольный вопрос оценивается в 2 балла. Решение контрольной задачи оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы составляет 10 баллов. Оценивание результатов выполнения контрольной работы происходит по следующей схеме. Контрольный вопрос Балл Параметры оценивания 2 Демонстрирует полное или значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. 1 Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. 0 Нет ответа. Не было попытки решить задачу. Демонстрирует непонимание проблемы. Контрольная задача Балл Параметры оценивания 2 Представлено правильное решение задачи. 1 Представлено правильное решение, но дан неправильный ответ. 0 Нет ответа. Не было попытки решить задачу. Демонстрирует непонимание проблемы.
5.	Защита курсового проекта (работы)	Производится в форме письменного отчета и презентации с устным докладом в течение 20 мин. с последующим ответом на вопросы в течение 5 мин.