



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

**«Прикладные расчеты конструкций машин
нефтегазовых промыслов в САЕ-системах»**

для обучающихся по направлению подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование
программа Совершенствование элементов конструкций машин и оборудования
нефтегазовых промыслов

Ростов-на-Дону
2022

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 24.03.04 Авиационное

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Машины и оборудование нефтегазового комплекса» протокол №10 от «30» июня 2019 г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент _____ А.Р. Лебедев
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

Заведующий кафедрой МО НГК _____ С.О. Киреев
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

Заведующий кафедрой "ТЭЛАиНО" _____ А.С. Решенкин
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

Согласовано:

Начальник ПДУ ПАО "Роствертол" _____ Колесников Павел Анатольевич
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

Зам. нач. ПДУ ПАО "Роствертол" _____ Данько Евгений Александрович
подпись
« ____ » _____ 2019 г.

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» проанализированы и признаны актуальными для использования на 2019-2020 учебный год.

Протокол заседания кафедры «Машины и оборудование нефтегазового комплекса» от «30» июня 2019 г. № 10

Заведующий кафедрой «Машины и оборудование
нефтегазового комплекса»

С.О. Киреев
«27» августа 2019 г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» проанализированы и признаны актуальными для использования на 2020- 2021 учебный год.

Протокол заседания кафедры «Машины и оборудование нефтегазового комплекса» от «__» июня 2020 г. № __

Заведующий кафедрой «Машины и оборудование
нефтегазового комплекса»

С.О. Киреев
«__» _____ 2020 г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» проанализированы и признаны актуальными для использования на 2021- 2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры «Машины и оборудование нефтегазового комплекса» от «__» июня 2021 г. № __

Заведующий кафедрой «Машины и оборудование
нефтегазового комплекса»

С.О. Киреев
«__» _____ 2021 г.

Содержание

	с
1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	5
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	11
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	14
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОК-8: способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОК-9: способностью владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-1: способностью получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций авиационных летательных аппаратов и их систем

ОПК-2: способностью разрабатывать конструкции изделий авиационных летательных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций

ОПК-3: способностью владеть методами и навыками моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно- конструкторских работ

ОПК-10: способностью владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований

ПК-11: способностью участвовать во внедрении результатов исследований и разработок

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Уровень освоения	Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций
1	2	3	4	5	6	7
ОК-8	Знать		Лек, Ср	1.1	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы; выполнение практических работ
	Уровень 1:	сущность и значение пакета Math Cad для инженерных расчетов		1.3		
	Уровень 2:	сущность и значение пакета Math Cad для хранения и обработки численной информации для инженерных расчетов		1.4.		
	Уровень 3:	сущность и значение пакета Math Cad для хранения, обработки и переработки численной информации для инженерных расчетов		1.5		
				1.6		
				1.7.		
				1.8		
				1.21		
				1.22		
	Уметь		Лекции, практические работы, самостоятельная работа, анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	применять пакета Math Cad для инженерных расчетов				
	Уровень 2:	применять возможности пакета Math Cad для хранения и обработки численной информации для инженерных расчетов				
	Уровень 3:	применять возможности пакета Math Cad для хранения, обработки и переработки численной информации для инженерных расчетов				
	Владеть		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	навыками работы в среде Math Cad для инженерных расчетов				
	Уровень 2:	навыками работы в среде Math Cad для хранения и обработки численной информации при инженерных расчетах				

1	2	3	4	5	6	7
	Уровень 3:	навыками применения среде Math Cad для хранения и обработки численной информации при инженерных расчетах				
ОК-9	Знать		Лек, Ср	1.2	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы; выполнение практических работ
	Уровень 1:	основные рабочие возможности компьютера при использование среды Math Cad		1.9		
	Уровень 2:	основные рабочие возможности компьютера при использование среды Math Cad для обработки и хранения информации		1.10		
				1.11		
	Уровень 3:	основные рабочие возможности компьютера при использование среды Math Cad для обработки, хранения и передачи информации в другую пользовательскую среду		1.12		
	Уметь		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций	1.13	Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	использовать основные рабочие возможности компьютера при работе в среде Math Cad		1.14		
	Уровень 2:	использовать основные рабочие возможности компьютера при работе в среде Math Cad для обработки и хранения информации		1.15		
				1.16		
	Уровень 3:	использовать основные рабочие возможности компьютера при работе в среде Math Cad для обработки, хранения и передачи информации в другую пользовательскую среду		1.17		
	Владеть		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций	1.18	Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	навыками использовать основные возможности компьютера при работе в среде Math Cad		1.19		
Уровень 2:	навыками использовать основные возможности компьютера при работе в среде Math Cad для обработки и хранения	1.20				
				1.21		
				1.22		

1	2	3	4	5	6	7
		информации				
	Уровень 3:	навыками использовать основные возможности компьютера при работе в среде Math Cad для обработки, хранения и передачи информации в другую пользовательскую среду				
ОПК-1:	Знать		Лек, Ср	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.18 1.19 1.20 1.21 1.22	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы; выполнение практических работ
	Уровень 1:	Неполное представление о способах сбора и анализа информации в области Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов				
	Уровень 2:	Сформулированные, но содержащие отдельные пробелы о способах сбора и анализа информации в области Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов				
	Уровень 3:	Сформулированные систематические представления о цели и задачи сбора информации в области Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов				
	Уметь					
	Уровень 1:	В целом успешное, но не систематическое использование пакета Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов	Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций			
	Уровень 2:	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования пакета Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов				
	Уровень 3:	Сформированное умение выбирать необходимую информацию в пакете Math Cad для разработки конструкций и систем				

1	2	3	4	5	6	7	
		летательных аппаратов	Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ		
	Владеть						
	Уровень 1:	В целом успешное, но не систематическое использование пакета Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов					
	Уровень 2:	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения пакета Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов					
	Уровень 3:	Сформированные систематические представления в выборе и применении пакета Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов					
ОПК-2	Знать		Лек, Ср	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.18 1.19 1.20 1.21 1.22	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы; выполнение практических работ	
	Уровень 1:	Неполное представление о применении современных пакетов Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов					
	Уровень 2:	Сформулированные, но содержащие отдельные пробелы в применении пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов					
	Уровень 3:	Сформулированные систематические представления в применении пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов					
	Уметь						
	Уровень 1:	В целом успешное, но не систематическое применение пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов					Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций
	Уровень 2:	В целом успешное, но содержащее отдельные					

1	2	3	4	5	6	7
		пробелы умений применение пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов				
	Уровень 3:	Сформулированное умение выбирать различные пакеты и Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов				
	Владеть		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	В целом успешное, но не систематическое применение различных пакетов Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов				
	Уровень 2:	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения различных пакетов Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов				
	Уровень 3:	Сформулированные систематические представления применении пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов				
ОПК-3	Знать		Лек, Ср	1.9	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы; выполнение практических работ
	Уровень 1:	Неполное представление о методах моделирования авиационных конструкций с использованием современных достижений в области Math Cad		1.10 1.11 .1.12 1.13		
	Уровень 2:	Сформулированные, но содержащие отдельные пробелы в применении методов моделирования авиационных конструкций с использованием современных достижений в области Math Cad		1.14 1.15 1.16 1.17 1.18		
	Уровень 3:	Сформулированные систематические представления в применении пакета Math Cad для моделирования авиационных		1.19 1.20 1.21		

1	2	3	4	5	6	7
		конструкций	Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций	1.22	Вопросы к защите практических работ	
	Уметь					
	Уровень 1:	В целом успешное, но не систематическое применение современных пакетов Math Cad для моделирования авиационных конструкций				
	Уровень 2:	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений применения современных пакетов Math Cad для моделирования авиационных конструкций				
	Уровень 3:	Сформулированное умение выбирать различные современные математические пакеты для моделирования авиационных конструкций				
	Владеть		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	В целом успешное, но не систематическое применение пакета Math Cad для моделирования авиационных конструкций				
	Уровень 2:	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применения пакета Math Cad для моделирования авиационных конструкций				
	Уровень 3:	Сформулированные систематические навыки использования пакета Math Cad для моделирования авиационных конструкций				
ОПК-10	Знать		Лек, Ср	1.9	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы; выполнение практических работ
	Уровень 1:	возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов		1.10		
	Уровень 2:	возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных		1.11		
				1.12		
	Уровень 3:	возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных, создания		1.13		
				1.14		
				1.15		
				1.16		
				1.17		

1	2	3	4	5	6	7
		отчетов и документов.		1.18		
	Уметь		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций	1.19	Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	применять возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов		1.20		
	Уровень 2:	применять возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных		1.21		
	Уровень 3:	применять возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных, создания отчетов и документов.		1.22		
	Владеть			Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		
	Уровень 1:	навыками применения программы MathCAD для проведения инженерных расчетов				
	Уровень 2:	навыками применения программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных				
	Уровень 3:	навыками применения программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных, создания отчетов и документов.				
	ПК-11	Знать		Лек, Ср	1.9	
Уровень 1:		Имеет представление о возможностях применения MathCAD для проведения исследований и инженерных расчетов	1.10			
Уровень 2:		Имеет хорошие представления о возможностях применения MathCAD для проведения исследований и инженерных расчетов, обработки данных	1.11			
			1.12			
			1.13			
			1.14			
Уровень 3:		Имеет представление о возможностях применения MathCAD для проведения	1.15			
	1.16					
	1.17					
				1.18		

1	2	3	4	5	6	7
		исследований и инженерных расчетов, обработки данных, подготовки и оформления документов		1.19 1.20 1.21 .1.22		
	Уметь		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	умеет удовлетворительно использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений;				
	Уровень 2:	умеет хорошо использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений и инженерных расчетов				
	Уровень 3:	отлично умеет использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений и инженерных расчетов, обработки данных, подготовки и оформления документов				
	Владеть		Лек, Пр, Ср, Анализ практических ситуаций		Вопросы к защите практических работ	
	Уровень 1:	удовлетворительными навыками использования пакета MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений при исследовании				
	Уровень 2:	хорошие навыки использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений и инженерных расчетов				
	Уровень 3:	отличные навыки использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений и инженерных расчетов, обработки данных, подготовки и оформления документов				

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» предусмотрены следующие виды контроля: для очной формы обучения - текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); для очной формы обучения - промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины в соответствии с её рабочей программой.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» проводится в форме зачета с оценкой.

В таблице 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

В таблице 3 приведено распределение баллов по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad».

Таблица 2 – Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов)				Промеж уточная аттес ация (50 баллов) от 0 до 50 баллов	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия (X ₁)	Практические занятия (Y ₁)	Лекционные занятия (X ₂)	Практические занятия (Y ₂)		
5	20	5	20		
Сумма баллов за 1 блок = 25		Сумма баллов за 2 блок = 25			Менее 41 балла – неудовлетворительно; 41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине (очная форма обучения)

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Выполнение практических работ	20	20
Устный опрос на практических занятиях	5	5
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
По дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» проводится промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой. Зачетный билет по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad» включает в себя 2 вопроса. Максимальное количество баллов составляет 50 баллов. При ответе обучающийся может получить максимальное количество баллов: за первый вопрос – 20 баллов, за второй вопрос – 30 баллов.		
Сумма баллов по дисциплине 100 баллов		

Зачет с оценкой является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (81-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом¹;
- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;

¹ Количество и условия получения необходимых и достаточных для получения автомата баллов определены Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»

- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);

- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;

- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (61-80 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (41-60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (менее 41 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками моделирования в программе.

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание знаний, умений и навыков охватывает все три организационные составляющие работы обучающихся на лекциях, лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы.

В ходе лекции преподаватель выборочно задаёт вопросы по излагаемому материалу, при этом лектор может легко оценить как уровень усвоения каждым студентом так и потоком в целом, учитывается так же и посещаемость лекционных занятий.

На практических занятиях контролируется усвоение теоретического материала каждым студентом по результатам выполнения текущих практических работ.

Эффективность самостоятельной работы оценивается при проведении лабораторных работ. Процедура защиты работ предусматривает ответы на вопросы преподавателя не только по существу выполненной работы, но и относящиеся к разделам теоретического курса, изученным ранее.

Подготовка к зачету является завершающим этапом в изучении дисциплины. Повторение учебного материала следует начинать с первого лабораторного занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода обучения, последовательно, от простого к сложному, базируясь на ранее изложенном материале. Обязательным при подготовке к контрольным мероприятиям является повторение теоретического материала по конспекту лекций и выбранному учебнику.

Зачет проводится в 5 семестре в виде письменного и устных ответов на поставленные в зачетном билете вопросы.

Зачет включает один теоретический вопрос и практическую задачу.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний

Вопросы к текущему контролю

1. Возможности MathCAD при математическом моделировании.
2. Система математических расчётов MathCAD.
3. Запуск программы. Resource Center. Справочная система.
- 4.Окно интерфейса системы. Панель инструментов Standard (Стандартная).
5. Formatting (Форматирование).
6. Панель инструментов Math.
- 7.Определение функций пользователя.
- 8.Ввод встроенных функций и стандартов математических операторов.
9. Панель инструментов Calculator.
10. Панель инструментов Evaluation.
11. Панель инструментов Calculus.
12. Панель инструментов Boolean.
13. Панель инструментов Programming.
14. Панель инструментов Greek.
15. Построение двумерного графика.
16. Форматирование двумерного графика.
17. Построение трёхмерных графиков.
18. Форматирование трёхмерных графиков.
19. Построение полярных графиков.
20. Состав и назначение строки меню.
21. Интеграция MathCAD в Microsoft Word.
22. Основные операторы и функции.
23. Использование системы MathCAD в качестве калькулятора.
24. Числовые массивы. Матрицы. Определение функций.
25. Встроенные функции условий. Предел функции.
26. Основные характеристики системы MATLAB.

Вопросы промежуточного контроля

1. Возможностях программных средств MathCAD при математическом моделировании.
2. Система математических расчётов MathCAD.
3. Запуск программы. Resource Center. Справочная система.
- 4.Окно интерфейса системы. Панель инструментов Standard (Стандартная).
5. Formatting (Форматирование).
6. Панель инструментов Math.
- 7.Определение функций пользователя.
- 8.Ввод встроенных функций и стандартов математических операторов.
9. Панель инструментов Calculator.
10. Панель инструментов Evaluation.
11. Панель инструментов Calculus.
12. Панель инструментов Boolean.
13. Панель инструментов Programming.
14. Панель инструментов Greek.
15. Построение двумерного графика.

16. Форматирование двумерного графика.
17. Построение трёхмерных графиков.
18. Форматирование трёхмерных графиков.
19. Построение полярных графиков.
20. Состав и назначение строки меню.
21. Интеграция MathCAD в Microsoft Word.
22. Основные операторы и функции.
23. Использование системы MathCAD в качестве калькулятора.
24. Числовые массивы. Матрицы. Определение функций.
25. Встроенные функции условий. Предел функции.
26. Основные характеристики системы MathCAD.
27. Программный блок MathCad. Переменная. Оператор присваивания.
28. Программный блок MathCad. Логический операторы. Условный оператор.
29. Программный блок MathCad. Кусочно-непрерывная функция.
30. Программный блок MathCad. Вложенные операторы.
31. Программный блок MathCad. Арифметическое выражение в условии.
32. Программный блок MathCad. Операторы циклов.
33. Сумма квадратов с ограничением. Использование инструкции break.
34. Язык сценариев VBScript. Переменные и константы.
35. Язык сценариев VBScript. Массивы.
36. Функции VBScript. Операторы VBScript.
37. Условные операторы VBScript.
38. Операторы циклов VBScript.
39. Процедуры и функции пользователя. Отображение диалоговых окон.
40. Объекты, методы и свойства. Работа с программным кодом.
41. Статистический анализ в MathCad; Основные распределения;
42. Числовые характеристики случайных величин в MathCad;
43. Элементарные задачи математической статистики в MathCad;
44. Выборочные статистические характеристики в MathCad;
45. Регрессионный анализ в MathCad;
46. Линейная регрессионная модель в MathCad;
47. Медианный метод в MathCad
48. Полиномиальная регрессия в MathCad
49. Регрессия и интерполяция в MathCad;
50. Регрессия полиномами второй степени в MathCad;
51. Тригонометрическая регрессия в MathCad;
52. Регрессия на основе комбинации функций в MathCad;
53. Регрессия общего вида в MathCad;
54. Сглаживание данных в MathCad.

Критерий оценки: Полнота ответа на поставленный вопрос, умение использовать термины, приводить примеры, делать выводы

2.2 Задания для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков

Практическая работа №1 Графический интерфейс пользователя MathCad (2 часа).

Задание. Определить назначение и функциональные возможности следующих элементов системы: Структура рабочего окна; Панель меню; Меню File; Меню Edit; Меню View; Меню Insert; Меню Format; Меню Tools; Меню Symbolics; Меню Window; Панели инструментов; Стандартная панель инструментов; Панель форматирования; Математическая панель; Панели ресурсов и элементов управления; Настройка интерфейса пользователя; Настройка панелей инструментов; Линейка, масштаб и фон;

В отчете кратко указать назначение указанных элементов управления системой.

Практическая работа №2 Основы работы с документами (8 часов)

Задание. Практически освоить на примерах по заданию преподавателя следующие возможности системы MathCad:

2.1. Математические выражения: Сложение чисел; Вычисление сложного выражения; Инициализация переменной; Знак равенства; Способы инициализации переменных; Глобальное определение переменной.

2.2 Работа с числами: Настройки форматирования численных данных; Числовые форматы; Инженерный формат; Различные форматы; Выделение целой части; Использование дробей; Использование комплексных чисел; Двоичные числа; Шестнадцатеричные и восьмеричные числа; Константы; Запись данных в файл.

2.3. Работа с функциями: Вставка встроенных функций; Математические функции; Специальные функции; Функции пользователя; Символьный результат

2.4. Вычисление выражений: Вычисление по диапазону значений; Диапазон значений; Функция двух переменных. Вычисление сумм; Вычисление произведений; Размерные величины; Преобразование размерностей.

2.5. Матрицы и векторы. Создание массивов (Векторы и матрицы); Индексы массива; Вложенные массивы; Операции с массивами; Транспонирование матриц; Обращение матриц; Определитель матрицы; Векторное произведение; Сумма элементов. Выделение строк и столбцов; Функции для работы с массивами (*matrix*, *stack*, *augment*, *submatrix*); Характеристики матриц.

2.6. Решение уравнений и систем. Решение линейных уравнений и систем. Решение нелинейной системы. Решение оптимизационных задач

2.7. Производные и интегралы. Вычисление производных; Вычисление интегралов.

В отчете привести изображения рабочих экранов при работе с системой по заданной тематике.

Практическая работа №3 Графика и визуализация результатов в Mathcad (10 часов)

Задание. Практически освоить на примерах по заданию преподавателя следующие возможности системы MathCad:

3.1. Создание двумерных графиков: График функции. Графики нескольких функций. Настройка параметров графика. Способы отображения графиков. График с заголовком. Графики в полярных координатах (Спираль Архимеда); Отображение массивов данных.

3.2. Создание трехмерных графиков. Создание поверхностей. График функции двух переменных. Основные настройки трехмерного графика. Отображение параметрических поверхностей (Эллипсоид, Геликоид; Винтовая линия; Конус; Спираль); Контурные графики; Векторное поле; Диаграмма; Поверхность и диаграмма; Конус и сфера; Тень от поверхности; Пространственные кривые

3.3 Работа с изображениями. Вставка изображения; Считывание изображения; Создание изображений; Анимация изображения.

В отчете привести изображения рабочих экранов при работе с системой по заданной тематике.

Практическая работа №4 Программирование в Mathcad (10 часов)

Задание. Практически освоить на примерах по заданию преподавателя следующие возможности системы MathCad:

4.1. Программный блок MathCad. Переменная. Оператор присваивания. Логические операторы. Условный оператор. Кусочно-непрерывная функция. Вложенные операторы. Арифметическое выражение в условии. Операторы циклов. Сумма квадратов с ограничением. Использование инструкции break. Рекурсия. Элементы управления. Внешние параметры элемента управления.

4.2. Язык сценариев VBScript. Переменные и константы. Массивы. Функции VBScript. Операторы VBScript. Условные операторы VBScript. Операторы циклов VBScript. Процедуры и функции пользователя. Отображение диалоговых окон. Объекты, методы и свойства. Работа с программным кодом.

В отчете привести изображения рабочих экранов при работе с системой по заданной тематике.

Практическая работа №5 Статистическое моделирование в MathCad (10 часов)

Задание. Практически освоить на примерах по заданию преподавателя следующие возможности системы MathCad: Статистический анализ; Основные распределения; Числовые характеристики случайных величин; Элементарные задачи математической статистики; Выборочные статистические характеристики; Корреляционные характеристики

В отчете привести изображения рабочих экранов при работе с системой по заданной тематике.


Практическая работа №6 Регрессионный анализ в MathCad (10 часов)

Задание. Практически освоить на примерах по заданию преподавателя следующие возможности системы MathCad: Регрессионный анализ; Линейная регрессионная модель; Медианный метод; Полиномиальная регрессия; Регрессия и интерполяция; Регрессия полиномами второй степени; Тригонометрическая регрессия; Регрессия на основе комбинации функций; Регрессия общего вида; Сглаживание данных.

В отчете привести изображения рабочих экранов при работе с системой по заданной тематике.

2.3 Типовые экзаменационные материалы

Форма зачетного билета

	
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Факультет _____	Энергетика и нефтегазопромышленность
Кафедра _____	Машины и оборудование нефтегазового комплекса
ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1	
на 2019 / 2020 учебный год	
Дисциплина _____	Численное моделирование в среде Math Cad
1. Возможности MathCAD при математическом моделировании.	

2. Встроенные функции условий. Предел функции.	

Зав. кафедрой _____	Киреев С.О. _____ 27.08.2019
_____	Подпись Ф.И.О. Дата
АКТУАЛЬНО НА	
20__ / 20__ уч.год _____	20__ / 20__ уч.год _____
_____	Подпись Ф.И.О. зав.каф.
20__ / 20__ уч.год _____	20__ / 20__ уч.год _____
_____	Подпись Ф.И.О. зав.каф.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Численное моделирование в среде Math Cad» приведен в таблице 4.

**Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства)
по дисциплине «Численное моделирование в среде Math Cad»**

Комп етенц ия	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежу точный контроль		текущий контроль	промежуто чный контроль		Текущий Контроль	промежуто чный контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ОК-8	Сущность и значение пакета Math Cad для хранения, обработки и переработки численной информации для инженерных расчетов	Вопрос 38 Вопрос 30. Вопрос 24. Вопрос 54.	Вопрос 1 Вопрос 4. Вопрос 6. Вопрос 11.	применять возможности пакета Math Cad для хранения, обработки и переработки численной информации для инженерных расчетов	Защита практичес кой работы №2	Защита практическо й работы №2	навыками применения среде Math Cad для хранения и обработки численной информации при инженерных расчетах	Защита практической работы №1	Защита практическо й работы №1
ОК-9	основные рабочие возможности компьютера при использовании среды Math Cad для обработки, хранения и передачи информации в другую пользовательскую среду	Вопрос 11 Вопрос 12. Вопрос 13. Вопрос 44.	Вопрос 15 Вопрос 16. Вопрос 17. Вопрос 57.	использовать основные рабочие возможности компьютера при работе в среде Math Cad для обработки, хранения и передачи информации в другую пользовательскую среду	Защита практичес кой работы №1	Защита практическо й работы №2	навыками использовать основные возможности компьютера при работе в среде Math Cad для обработки, хранения и передачи информации в другую пользовательскую среду	Защита практической работы №3	Защита практическо й работы №2
ОПК-1	Сформулированные систематические представления о цели и задачи сбора	Вопрос 22 Вопрос 23. Вопрос 23. Вопрос 24.	Вопрос 25 Вопрос 26. Вопрос 41. Вопрос 42.	Сформированное умение выбирать необходимую информацию в	Защита практичес кой работы	Защита практическо й работы №3	Сформированные систематические представления в выборе и	Защита практической работы №4	Защита практическо й работы №5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	информации в области Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов			пакете Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов	№4		применении пакета Math Cad для разработки конструкций и систем летательных аппаратов		
ОПК-2	Сформулированные систематические представления в применении пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов	Вопрос 31. Вопрос 32. Вопрос 33. Вопрос 34.	Вопрос 41. Вопрос 42. Вопрос 43. Вопрос 44.	Сформулированное умение выбирать различные пакеты и Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов	Защита практической работы №5	Защита практической работы №6	Сформулированные систематические представления в применении пакета Math Cad для разработки конструкций и изделий летательных аппаратов	Защита практической работы №5	Защита практической работы №6
ОПК-3	Сформулированные систематические представления в применении пакета Math Cad для моделирования авиационных конструкций	Вопрос 14. Вопрос 15. Вопрос 16. Вопрос 17.	Вопрос 20. Вопрос 21. Вопрос 22. Вопрос 23.	Сформулированное умение выбирать различные современные математические пакеты для моделирования авиационных конструкций	Защита практической работы №3	Защита практической работы №4	Сформулированные навыки использования пакета Math Cad для моделирования авиационных конструкций	Защита практической работы №3	Защита практической работы №5
ОПК-10	возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных, создания	Вопрос 4. Вопрос 8. Вопрос 12. Вопрос 35.	Вопрос 13. Вопрос 18. Вопрос 24. Вопрос 39.	применять возможности программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных данных, создания			навыками применения программы MathCAD для проведения инженерных расчетов, обработки экспериментальных		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
				отчетов и документов.			х данных, создания отчетов и документов.		
ОПК-11	Имеет представление о возможностях применения MathCAD для проведения исследований и инженерных расчетов, обработки данных, подготовки и оформления документов	Вопрос 34 Вопрос 45. Вопрос 52. Вопрос 50.	Вопрос 51 Вопрос 34. Вопрос 28. Вопрос 6.	отлично умеет использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений и инженерных расчетов, обработки данных, подготовки и оформления документов			отличные навыки использовать пакет MathCAD для осуществления простых и символьных вычислений и инженерных расчетов, обработки данных, подготовки и оформления документов		