

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 24.09.2023 11:15:43

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Численные методы

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные системы анализа данных

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа

Численные методы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.03.01-БИВТ-22-2.plx Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.10.2021, протокол № 8-21

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.10.2021, протокол № 8-21

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование у студентов знаний, умений и навыков по анализу, алгоритмизации и применению основных численных методов: решения линейных и нелинейных систем алгебраических уравнений, интерполяции и аппроксимации функций, вычисления интегралов, решения систем дифференциальных уравнений.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.2	Основы дискретной математики	
2.1.3	Специальные главы линейной алгебры	
2.1.4	Специальные главы спортивного программирования	
2.1.5	Вычислительные машины, сети и системы	
2.1.6	Программирование и алгоритмизация	
2.1.7	Спортивное программирование	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Введение в теорию игр	
2.2.2	Математическая логика	
2.2.3	Специальные главы программирования	
2.2.4	Теория вероятности и математическая статистика	
2.2.5	Сложность вычислений	
2.2.6	Введение в глубинное обучение	
2.2.7	Дискретная оптимизация	
2.2.8	Математические основы информатики	
2.2.9	Машинное обучение	
2.2.10	Инновационный практикум	
2.2.11	Математические основы computer science	
2.2.12	Математические основы естественных наук	
2.2.13	Непрерывная оптимизация	
2.2.14	Создание и разработка инновационных IT-проектов	
2.2.15	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен применять современный математический аппарат в решении трудно-формализуемых задач
Знать:
ПК-2-31 Подходы применения математических аппаратов в трудно-формализуемых технологических задачах
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-1-31 Основные численные методы для решения систем линейных, нелинейных и дифференциальных уравнений
ПК-2: Способен применять современный математический аппарат в решении трудно-формализуемых задач
Уметь:
ПК-2-У1 Обоснованно выбирать численные методы решения, соответствующие специфическим особенностям рассматриваемых моделей
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 Применять основные методы интерполяции и аппроксимации функций при решении вычислительных задач с неполной информацией о рассматриваемых системах
ПК-2: Способен применять современный математический аппарат в решении трудно-формализуемых задач

Владеть:
ПК-2-В1 Навыками применения современных математических аппаратов в трудно-формализуемых технологических задачах
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-1-В1 В разработке и модификации программно-алгоритмических средств для нахождения численных решения конкретных технических, экономических и теоретических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. 1. Решение алгебраических уравнений и систем уравнений							
1.1	1. Методы ложной позиции, секущих и касательных (Ньютона) /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.4			
1.2	2. Метод сжимающих отображений /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1			
1.3	1. Решение уравнения с одним неизвестным /Пр/	3	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.5			Р1
1.4	3. Существование решений. Теорема Брауэра /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.5			
1.5	1. Выбор начального приближения /Ср/	3	12	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1 Л1.1Л2.5		КМ1	
	Раздел 2. 2. Решение задач линейной алгебры							
2.1	4. Прямые методы решения СЛАУ /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л2.1 Л1.1Л1.1			
2.2	2. Решение систем двух уравнений с двумя неизвестными методом ложной позиции /Пр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л2.1Л2.5			Р2
2.3	5. Итеративные методы решения СЛАУ /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л2.1 Л1.1Л2.4			
2.4	6. Нахождение собственных векторов и собственных значений /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1			
2.5	3. Решение системы линейных уравнений методами LU- и QR-разложения /Пр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л2.1 Л1.1Л2.5			Р2
2.6	2. Решение СЛАУ со слабо заполненными матрицами /Ср/	3	19	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л2.5		КМ1	
	Раздел 3. 3. Приближение функций							
3.1	7. Понятие об интерполяции и экстраполяции /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1			
3.2	8. Основные интерполяционные многочлены /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л2.1 Л1.1Л2.4			

3.3	4. Методы итераций и вращений для нахождения собственных векторов и собственных значений матрицы /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1 Л1.1Л2.5			Р3
3.4	9. Метод наименьших квадратов и наилучшие среднеквадратичные приближения /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л2.1 Л1.1Л2.5			
3.5	10. Сплайны /Лек/	3	2	ПК-2-31	Л2.1Л1.1			
3.6	5. Интерполяция многочленами Лагранжа и Ньютона /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1Л1.1			Р3
3.7	3. Многочлены наилучших равномерных приближений /Ср/	3	24	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1		КМ1	
Раздел 4. 4. Численное дифференцирование и интегрирование								
4.1	11. Приближённое дифференцирование /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л1.1			
4.2	12. Приближённое интегрирование /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л2.1Л1.1			
4.3	6. Интерполяция сплайнами /Пр/	3	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1Л2.5			Р4
4.4	13. Оценка погрешностей /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л1.1			
4.5	4. Методы Монте-Карло в численных методах /Ср/	3	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1Л1.1		КМ1	
Раздел 5. 5. Численные методы решения дифференциальных уравнений (обыкновенных и в частных производных)								
5.1	14. Методы Эйлера и Рунге-Кутты /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1			
5.2	7. Методы численного интегрирования /Пр/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1			Р5
5.3	15. Решение двухточечной краевой задачи /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1			
5.4	16. Классификация дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Разностные методы. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л1.1			
5.5	8. Разностные схемы для уравнений параболического типа /Пр/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1			Р5
5.6	17. Вариационные методы решения краевых задач /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1Л1.1			
5.7	9. Численное решение уравнения диффузии /Пр/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1			Р5
5.8	5. Интегральные уравнения /Ср/	3	5	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1		КМ1	

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет с оценкой	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	1. Решение алгебраических уравнений и систем уравнений 2. Решение задач линейной алгебры 3. Приближение функций 4. Численное дифференцирование и интегрирование 5. Численные методы решения дифференциальных уравнений
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа №1. Решение алгебраических уравнений и систем уравнений	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Решение уравнения с одним неизвестным
P2	Практическая работа №2. Решение задач линейной алгебры	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Решение систем двух уравнений с двумя неизвестными методом ложной позиции Решение системы линейных уравнений методами LU- и QR-разложения
P3	Практическая работа №3. Приближение функций	ОПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ОПК-1-У1	Методы итераций и вращений для нахождения собственных векторов и собственных значений матрицы Интерполяция многочленами Лагранжа и Ньютона
P4	Практическая работа №4. Численное дифференцирование и интегрирование	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Интерполяция сплайнами
P5	Практическая работа №5. Численные методы решения дифференциальных уравнений	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Методы численного интегрирования Разностные схемы для уравнений параболического типа Численное решение уравнения диффузии

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1. Постановка двухточечной краевой задачи для ОДУ. Её решение методом редукции. ОПК-1
2. Постановка двухточечной краевой задачи для ОДУ. Её решение методом пристрелки. ОПК-2, УК-1
3. Постановка двухточечной краевой задачи для ОДУ. Её решение методом конечных разностей. ОПК-2
4. Постановка двухточечной краевой задачи для ОДУ. Её решение методом дифференциальной прогонки. ОПК-1, ОПК-2
5. Постановка двухточечной краевой задачи для ОДУ. Её решение методом коллокаций. ОПК-1, УК-1
6. Постановка двухточечной краевой задачи для ОДУ. Её решение методом Галёркина. ОПК-2
7. ДУ с ЧП параболического типа. Порядок аппроксимации. Явные и неявные разностные схемы. Условие устойчивости для двухслойных разностных схем (принцип максимума для параболических уравнений). УК-1
8. ДУ с ЧП параболического типа. Разностные схемы расщепления. Необходимое спектральное условие устойчивости Неймана. ОПК-2
9. ДУ с ЧП параболического типа. Решение смешанной граничной задачи. Принцип замороженных коэффициентов. ОПК-1, УК-1
10. ДУ с ЧП эллиптического типа. Схема на основе пятиточечного трёхслойного шаблона. Аппроксимация граничных условий. ОПК-1, ОПК-2
11. ДУ с ЧП эллиптического типа. Схема на основе девятиточечного трёхслойного шаблона. Условие устойчивости и корректности разностной схемы (принцип максимума для эллиптических уравнений). ОПК-1, УК-1
12. Явная и неявная разностные схемы для эволюционной задачи с двумя пространственными переменными. Оценки эффективности вычислительных процедур. Условия устойчивости по Нейману. ОПК-1, УК-1
13. Метод переменных направлений. Оценка эффективности вычислительной процедуры. Вычислительная устойчивость, устойчивость по Нейману и порядок аппроксимации разностной схемы МНП. ОПК-1
14. ДУ с ЧП гиперболического типа. Разностные схемы для задачи Коши и смешанной задачи. Условие устойчивости по Нейману. ОПК-1, УК-1
15. Метод прямых. Проективный подход. Пример для случаев одной и двух прямых. ОПК-1, УК-1
16. Метод прямых. Конечно-разностный подход. Пример для случаев одной и двух прямых. ОПК-1, ОПК-2
17. Метод Рунге. ОПК-1, УК-1

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен

4.4. Система оценивания результатов обучения по дисциплине для промежуточной аттестации

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью оценки уровня освоения обучающимися дисциплины и оценки сформированности компетенций.

Каждая компетенция формируется одной или несколькими дисциплинами, практиками. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП связаны с семестром изучения дисциплины /прохождения практики. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации. Уровнями сформированности компетенций являются:

- Недостаточный (неудовлетворительно);
- Пороговый (удовлетворительно);
- Продвинутый (хорошо);
- Высокий (отлично).

Для определения уровня сформированности компетенций используются следующие критерии:

Уровень сформированности компетенции

Недостаточный

(компетенция не сформирована)

Пороговый

(компетенция сформирована)

Продвинутый

(компетенция сформирована)

Высокий

(компетенция

сформирована)				
«Не зачтено»	«Зачтено»			
«Неудовлетворитель-но»	«Удовлетворитель-но»	«Хорошо»	«Отлично»	
Описание критериев оценивания				
Обучающийся демонстрирует:				
- существенные пробелы в знаниях учебного материала;				
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;				
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;				
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;				
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.				
				Обучающийся демонстрирует:
- знания теоретического материала;				
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;				
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;				
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины				
Обучающийся демонстрирует:				
- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;				
- твердые знания теоретического материала;				
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;				
- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;				
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений и вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.				
Обучающийся демонстрирует:				
- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;				
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;				
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;				
- логически последовательные, одержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;				
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;				
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы				

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Вержбицкий В. М.	Основы численных методов: учебник для вузов спец. - Прикладная математика	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2005
Л2.2	Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М.	Численные методы: учеб. пособие для студ. физико-мат. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 2004
Л2.3	Киреев В. И., Пантелеев А. В.	Численные методы в примерах и задачах: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2004
Л2.4	Светозарова Г. И., Бесфамильный М. С., Кудрявцев Ю. А.	Информатика: Разд.: Основы программирования на языке Турбо-Бейсик и численные методы: лаб. практикум для студ. всех спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1996
Л2.5	Андреева О. В., Бесфамильный М. С., Ремизова О. И.	Информатика. Численные методы (N 3378): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Численные методы а) электронные образовательные ресурсы (ЭОР): – https://lms.misis.ru – http://lib.misis.ru/links.html б) электронно-библиотечные системы (ЭБС): http://lib.misis.ru/elbib.html - Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/ - Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: www.biblioclub.ru	
----	---	--

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.4	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
П.5	Microsoft Office
П.6	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
И.2	ПО ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal до 19.06.20
И.3	ПО Kaspersky Endpoint Security
И.4	Win Pro 10 32-bit/64-bit AIIIg PK Lic Online DwnLd NR
И.5	ПО Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
И.6	MS Office
И.7	LMS Canvas Система управления обучением с открытым исходным кодом
И.8	MS Teams
И.9	Python
И.10	AnyLogic https://www.anylogic.ru/downloads/
И.11	Statistica Base Windows v6
И.12	Microsoft Word
И.13	Microsoft Excel
И.14	Microsoft PowerPoint

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Б-902	Учебная аудитория	12 стационарных компьютеров (2 x core i5-3470 8gb RAM, 10 x ryzen5 2400g 32gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, комплект учебной мебели на 19 мест
Б-904а	Компьютерный класс	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели
Б-907	Учебная аудитория	1 стационарный компьютер, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 42 посадочных места, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный x 2, экран x 2, колонки
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Все материалы по дисциплине (лекции, задания на лабораторные и курсовые работы, методические указания, справочный материал и т.д.) в электронной форме размещаются в электронной системе обучения НИТУ «МИСиС» LMS Canvas, где преподавателем создается одноименный курс, на который должен "подписаться" (зарегистрироваться) каждый учащийся. Преподаватель по мере прохождения курса размещает весь необходимый для учащихся материал по предмету в разделах курса, соответствующих рабочей программе дисциплины.

Система Canvas является основным каналом организации взаимодействия между преподавателем и учащимися в часы неаудиторных занятий. Это означает, что весь процесс общения между преподавателем и учащимися не во время аудиторных занятий по данной учебной дисциплине осуществляется только через LMS Canvas. Учащийся обязан постоянно (не менее одного раза в стуки) проверять состояние курса в LMS Canvas, на предмет ознакомления объявлений, получения размещенных преподавателем нового учебного, методического, технического и иного характера. Доступ к этим материалам по логину и паролю для всех студентов предоставляется круглосуточно.

Учебный материал по дисциплине «Численные методы» рассматривается на лекциях и подкрепляется самостоятельным изучением основной и дополнительной литературы. Содержание учебной дисциплины распределено между лекциями (в форме электронных презентаций), лабораторными работами и курсовой работой. Задания на лабораторную и курсовую работу содержатся в электронной библиотеке кафедры и предоставляются учащимся (как правило в электронной форме) в порядке прохождения учебного плана и в соответствии рабочей программой дисциплины.

Усвоение учебного материала должно достигаться через глубокое понимание, а не формальное запоминание. Вопросы, которые возникают при изучении литературы, материалов электронных ресурсов и лекционного материала, необходимо обсуждать с лектором на регулярных консультациях.

В овладении предметом большую роль играет самостоятельное выполнение лабораторных работ и курсовой работы.

Лекции читаются в аудиториях с мультимедийным оборудованием с использованием электронных презентаций, представляющих собой опорный иллюстрированный конспект по соответствующей теме. Кроме лекционных материалов преподаватель может рекомендовать к изучению материалы, которые учащийся самостоятельно может получить из перечня профессиональных баз данных и информационных справочных систем (см. соотв. раздел).

Лабораторные работы (ЛР) проводятся в специализированных классах (лабораториях) кафедры инженерной кибернетики. По каждой ЛР проводится защита работы, в ходе которой учащийся демонстрирует полученные результаты, как-то: работоспособность, полноту и качество реализованной функциональности созданного им программного обеспечения; полноту и качество созданной информационной модели знаний по конкретной предметной области, реализованной с использованием научно-практического инструментария заданного класса.

Каждая ЛР оценивается по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

По каждой ЛР учащийся готовит индивидуальный отчет, в котором в установленной форме описывает поставленную задачу, ход её решения, полученные результаты, их особенности и выводы по работе. Если не оговорено особо, то отчет по ЛР сдается преподавателю в электронной форме.

Курсовая работа. представляет собой один из основных инструментов закрепления и проверки освоения учащимся соответствующих компетенций

Основное направление (тема) курсовой работы - «Разработка отдельных классов численных методов и анализ их свойств для решения современных вычислительных задач».

Конкретные предметная область, решаемая задача и программно-технологические параметры курсовой работы для

каждого учащегося определяются индивидуально в диалоге учащегося и преподавателя.

Для выполнения курсовой работы учащийся согласовывает с преподавателем конкретную тему задания, основные требования к планируемому результату, его вид и форму. В течение семестра учащийся обязан демонстрировать ход текущего выполнения курсовой работы преподавателю.

Полученные результаты курсовой работы подготавливаются учащимся для их защиты в соответствии с установленными требованиями в виде следующих отчетных материалов:

– отчет по курсовой работе, оформленный в соответствии с заданными требованиями (формат файла - "*.doc"; "*.docx" (Microsoft Word) либо "*.pdf");

– электронная презентация, содержащая сведения об основных этапах и результатах выполненной курсовой работы.

По курсовой работе учащийся готовит индивидуальный отчет, в котором в установленной форме описывает поставленную задачу, ход её решения, полученные результаты, их особенности и выводы по работе. Если не оговорено особо, то отчет сдается преподавателю в электронной форме. Непосредственные материалы, содержащие задание на курсовую работу, методические указания и справочную информацию хранятся в электронной библиотеке кафедры и предоставляются учащимся в соответствующий момент учебного процесса. Формы отчетов для лабораторных и курсовых работ унифицированы и максимально согласованы с требованиями по оформлению выпускных квалификационных работ.

Для получения итоговой оценки за экзамен учащийся обязан выполнить все заданные лабораторные работы и написать на положительную оценку контрольную работу. В случае, если хотя бы по одному из указанных мероприятий учащийся имеет неудовлетворительную оценку, то учащийся не может быть допущен до экзамена до тех пор, пока имеющаяся задолженность не будет закрыта.

Контрольная работа проводится в часы лабораторных работ на предпоследней неделе семестра. Она оценивается по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно». Повторное переписывание контрольной работы допускается только в случае получения учащимся оценки «неудовлетворительно». Для подготовки к контрольным мероприятиям студенту выдается перечень тем, по материалу которых будет контрольное мероприятие. В основном тематика контрольных работ охватывает содержание лекционной части курса. Подготовка к контрольной работе студента возможна как при консультациях в электронной системе обучения МИСиС Canvas, так и при очных консультациях с преподавателем.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине, стимулирующей активность, самостоятельность и познавательный интерес студентов. Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение тем дисциплины и предполагает изучение основных и дополнительных источников учебной и научной литературы, выполнение курсовой работы, подготовку отчетов и подготовку к контрольной работе.