

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2020-2021 уч. год
по образовательной программе «Численные методы в теории ядра»

Код дисциплины	Название дисциплины	Самостоятельная работа студента (СРС)	Кол-во часов			Кол-во кредитов	Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)
			Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
	Численные методы в теории ядра	25	15	30	0	5	7

Академическая информация о курсе

Вид обучения	Тип/характер курса	Типы лекций	Типы практических занятий	Кол-во СРС	Форма итогового контроля
Офлайн	Теоретическая	Проблемная, аналитическая	Решение задач, ситуационные задания	7	Устно в Microsoft Teams
Лектор	Белисарова Фарида Бексултановна			Оф./ч.	По расписанию
e-mail	farida.belisarova@kaznu.kz				
Телефоны	377-34-14				

Академическая презентация курса

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО) В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен:	Индикаторы достижения РО (ИД) (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)
Сформировать систему компетенций в контексте квалификационных требований специальности	РО 1 формировать базовые знания, умения и навыки использования математического аппарата	ИД 1.1 объяснить особые факты, терминологии и правила последовательностей процедур ИД 1.2 распознать главные особенности применения математического аппарата
	РО 2 использовать методы (исследования, расчета, анализа и т.д.), свойственные области изучения численных методов в теории ядра в индивидуальной или групповой учебно-исследовательской деятельности	ИД 2.1 продемонстрировать умение отличать методы и ее базовые элементы ИД 2.2 применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	РО 3 ставить проблему, выбирать методы решения, как в аналитической форме, так и с	ИД 3.1 продемонстрировать навыки самостоятельного

	использованием компьютерных технологий (современных ЭВМ и соответствующих программных продуктов)	исследования конкретных вопросов теории ИД 3.2 анализировать учебную ситуацию, предлагать направление её решения ИД 3.3 оценивать полученные результаты
	РО 4 умения ставить задачу и выбирать численные методы решения, как в аналитической форме, так и с применением вычислительных методов и методов компьютерного моделирования	ИД 4.1 применить численные методы при решении математических задач в теории ядра ИД 4.2 продемонстрировать понимание общей структуры области изучения и связи между ее элементами ИД 4.3 анализировать ситуацию, предлагать направление ее решения
	РО 5 осознавать роль прослушанного курса в реализации индивидуальной траектории обучения	ИД 5.1 оценить результаты использования численных методов в теории ядра ИД 5.2 интегрировать динамику решения научных проблем при применении математического аппарата
Пререквизиты	Для изучения данной дисциплины необходимо знание курсов: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Информатика».	
Постреквизиты	Прикладные математические пакеты Maple, MathLab и MathCad.	
Литература и ресурсы	Учебная литература: Основная: <ol style="list-style-type: none"> 1. Бартенев О.В. Современный Fortran. - М., ДИАЛОГ-МИФИ, 2000, 448 с. 2. Бартенев О.В. Графика OpenGL. - М., ДИАЛОГ-МИФИ, 2000, 368 с. 3. Поршнева С. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета Mathcad. М.:Горячая линия - Телеком, 2002. -320с. 4. Бартенев О.В. Visual Fortran: Новые возможности. - М., ДИАЛОГ-МИФИ, 1999, 288 с. 5. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad12, MATLAB7, Maple9. - М, ИТ Пресс, 2006, - 496 с. 6. Бартенев О.В. Фортран для профессионалов. Библиотека IMSL: Ч. 1. - М., ДИАЛОГ-МИФИ, 2000, 448 с. 7. Зализняк В.Е. Основы вычислительной физики. Ч. 1. Введение в конечно-разностные методы. М., Техносфера, 2008. - 224 с. 8. Самарский А. Введение в численные методы. М., 1982. - 270 с. 9. Мэтьюс Дж. Г. и др. Численные методы. Использование MATLAB. Вильямс, 2001. (3-е изд.) 10. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000, 464 с. 	

	<p>11. Бахвалов Н., Жидков Н., Кобельков Г. Численные методы. - М., 2002. - 632 с.</p> <p>12. Wellin P. Programming with Mathematica: An Introduction. - London, Cambridge University Press, 2013. - 728 p.</p> <p>13. Ращиков В.И., Рошаль А.С. Численные методы решения физических задач. - С-Пб., Лань, 2005. - 208 с.</p> <p>14. Коткин Г.Л., Черкасский В.С. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB. - Новосибирск, Изд. НГУ, 2001. - 173 с.</p> <p>15. http://ru.wikipedia.org/wiki/LaTeX</p> <p>16. Mathcad Resource Center. - Электронные книги в составе пакета Mathcad.</p> <p>17. http://www.mathworks.com/academia/?s_cid=global_nav</p> <p>18. Справка Adobe Acrobat. - Электронный документ в составе текстового редактора Adobe Acrobat.</p> <p>19. Справка Adobe Illustrator. - Электронный документ в составе графического редактора Adobe Illustrator.</p> <p>20. http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms123401.aspx</p> <p>21. Справка Corel DRAW. - Электронный документ в составе графического редактора Corel DRAW.</p> <p>Дополнительная:</p> <p>1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. - М.: Физматлит, 2001, 320 с.</p> <p>2. Черкасов М.А. Практический курс программирования на ПАСКАЛЕ. (учебное пос.) - М, 2005.</p> <p>3. Чепак Л.В., Масловская А.Г. Численные методы. Использование MATLAB. Ч. 1. (учебно-метод. пособие для студентов). Благовещенск, 2005.</p> <p>4. Калиткин Н.Н. Численные методы. - М., Наука, 1978, 512 с.</p> <p>5. Голицина О.Л., Попов И.И. Основы алгоритмизации и программирования. - М., Форум-Инфра-М, 2004.</p> <p>Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по высшей математике. - М., Наука, 1981. - 719 с.</p>
--	--

<p>Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей</p>	<p>Правила академического поведения: Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOK. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. ВНИМАНИЕ! Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в MOOK. Академические ценности: - Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер. - Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля. - Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по e-адресу altair.73@mail.ru.</p>
<p>Политика оценивания и аттестации</p>	<p>Критериальное оценивание: оценивание результатов обучения в соотносении с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах). Суммативное оценивание: оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания.</p>

95-100%: A	90-94 %: A-	
85-89 %: B+	80-84 %: B	75-79 %: B-
70-74 %: C+	65-69 %: C	60-64 %: C-
55-59 %: D+	50-54 %: D	0-49 %: F

Календарь (график) реализации содержания учебного курса

Неделя	Название темы	РО	ИД	Кол-во часов	Максимальный балл	Форма оценки знаний	Форма проведения занятия /платформа
Модуль 1							
1	Л 1. Современные компьютерные системы. Численные методы и их компьютерная реализация. Численные методы для решения математических и физических задач. Графический редактор «Grafula».	РО 1	ИД 1.1.	1		ВС 1	Видеолекция в MS Teams
1	ПЗ 1. Обработка экспериментальных данных. Примеры решения физических задач с использованием известных численных методов.	РО 3	ИД 3.1.	1	10	ТЗ 1	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 1, ТЗ 1							
2	Л 2. Операционные системы и их отличие для решения физических задач. Операционная система «Windows». Операционная система «Linux».	РО 2	ИД 2.2	1		ВС 2	Видеолекция в MS Teams
2	ПЗ 2. Основные операции скалярной алгебры. Алгебра числовых переменных.	РО 4	ИД 4.3.	1	10	ТЗ 2	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 2, ТЗ 2							
3	Л 3. Операционная система «MacOS». Основы и циклическая структура алгоритмизации.	РО 2	ИД 2.1. ИД 2.2	1		ВС 3	Видеолекция в MS Teams
3	ПЗ 3. Решение алгебраических уравнений.	РО 4	ИД 4.3.	1	10	ТЗ 3	Вебинар в MS Teams
3	СРСП 1 Консультация по выполнению СРС1						Чат в MOOK TV
3	СРС 1. Вычислительный эксперимент и этапы его проведения. Основные операции скалярной алгебры. Алгебра массивов чисел. Алгебра символьных переменных (презентация).	РО 2 РО 5	ИД 2.2 ИД 5.2		25	ИЗ 1	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 3, ТЗ 3, ИЗ 1							
Модуль 2							
4	Л 4. Применение компьютерных программ для представления конечных результатов решения	РО1	ИД 1.2.	1		ВС 4	Видеолекция в MS Teams

	поставленных физических задач. Макропакет «Latex», «Adobe».						
4	ПЗ 4. Система компьютерной алгебры «Wolfram Mathematica».	РО 3	ИД 3.1.- 3.3	1	10	ТЗ 4	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 4, ТЗ 4							
5	Л 5. Методы поиска корней нелинейного уравнения. Метод половинного деления. Метод хорд.	РО 1	ИД 1.2	1		ВС 5	Видеолекция в MS Teams
5	ПЗ 5. Программный пакет «Maple». Пакет прикладных программ «MatLab».	РО 4	ИД 4.1	1	10	ТЗ 5	Вебинар в MS Teams
5	СРСП 2 Консультация по выполнению СРС 2						Чат в МООК ТВ
5	СРС 2 Методы решения обыкновенных нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Обезразмеривание (презентация).	РО 5	ИД 5.2		25	ИЗ 2	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 5, ТЗ 5, ИЗ 5							
5	РК 1				100		
6	Л 6. Методы решения обыкновенных нелинейных уравнений. Метод Ньютона.	РО 1	ИД 1.2	1		ВС 6	Видеолекция в MS Teams
6	ПЗ 6. Решение задач. Поиск корней нелинейного уравнения. Метод секущих.	РО 3	ИД 3.1 И.Д 3.2	1	10	ТЗ 6	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 6, ТЗ 6							
7	Л 7. Источники погрешности решения задачи на ЭВМ. Ошибки усечения, распространения, округления.	РО 3	ИД 3.1 И.Д 3.2	1		ВС 7	Видеолекция в MS Teams
7	ПЗ 7. Программы для анализа данных. Изучение методов и средств проведения компьютерных расчетов в электронной таблице Origin Pro. Пакет программ «Origin Lab Origin».	РО 2	ИД 2.1	1	10	ТЗ 7	Вебинар в MS Teams
7	СРСП 3 Консультация по выполнению СРС 3						Чат в МООК ТВ
7	СРС 3 Оценка генераторов случайных чисел. Изучение методов и средств проведения компьютерных расчетов в Compaq Visual Fortran6. Решение математических задач на языке программирования Compaq Visual Fortran6 (презентация).	РО 5	ИД 5.2		25	ИЗ 3	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 7, ТЗ 7, ИЗ 3							

8	Л 8. Методы решения систем линейных уравнений. Метод обратной подстановки.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2	1		ВС 8	Видеолекция в MS Teams
8	ПЗ 8. Изучение методов и средств проведения компьютерных расчетов в MS Excel.	РО 3	ИД 3.1 ИД 3.2	1	10	ТЗ 8	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 8, ТЗ 8							
9	Л 9. Метод исключения Гаусса и выбор главного элемента.	РО 1	ИД 1.1 И.Д 1.2	1		ВС 9	Видеолекция в MS Teams
9	ПЗ 9. Методы решения дифференциальных уравнений.	РО 3	ИД 3.1 И.Д 3.2	1	10	ТЗ 9	Вебинар в MS Teams
9	СРСП 4 Консультация по выполнению СРС 4						Чат в MOOK ТВ
9	СРС 4. Метод Эйлера (презентация).	РО 5	ИД 5.2		25	ИЗ 4	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 9, ТЗ 9, ИЗ 4							
10	Л 10. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши.	РО 1 РО 2	ИД 1.1 И.Д 2.2	1		ВС 10	Видеолекция в MS Teams
10	ПЗ 10. Методы решения дифференциальных уравнений. Метод Рунге- Кутга.	РО 3	ИД 3.1 И.Д 3.2	1	10	ТЗ 10	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 10, ТЗ 10							
10	МТ (Midterm Exam)				100		
11	Л 11. Физические модели и моделирование. Основные этапы компьютерного моделирования. Практическое занятие 11. Метод конечных разностей.	РО 4	ИД 4.1 И.Д 4.2	1		ВС 11	Видеолекция в MS Teams
11	ПЗ 11. Метод конечных разностей.	РО 2	ИД 2.1	1	10	ТЗ 11	Вебинар в MS Teams
11	СРСП 5 Консультация по выполнению СРС 5						Чат в MOOK ТВ
11	СРС 5. Метод Эйлера (презентация).	РО 5	ИД 5.1		25	ИЗ 5	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 11, ТЗ 11, ИЗ 5							
12	Л 12. Итеративные методы для линейных систем. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Классы и объекты.	РО 4	ИД 4.3	1		ВС 12	Видеолекция в MS Teams
12	ПЗ 12. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Гиперболические уравнения.	РО 3	ИД 3.1 И.Д 3.3	1	10	ТЗ 12	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 12, ТЗ 12							

13	Л 13. Методы решения дифференциальных уравнений. Основы метода конечных элементов.	РО 1	ИД 1.2	1		ВС 13	Видеолекция в MS Teams
13	ПЗ 13. Оператор Лапласа.	РО 4	ИД 4.3	1	10	ТЗ 13	Вебинар в MS Teams
13	СРСП 6 Консультация по выполнению СРС 6						Чат в MOOK TV
13	СРС 6. Метод Эйлера (презентация).	РО 5	ИД 5.2		25	ИЗ 6	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 13, ТЗ 13, ИЗ 6							
14	Л 14. Метод молекулярной динамики. Примеры. Метод конечных разностей для волнового уравнения.	РО 4	ИД 4.1 ИД 4.2 ИД 4.3	1		ВС 14	Видеолекция в MS Teams
14	ПЗ 14. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Параболические уравнения.	РО 4.5	ИД 4.1 ИД 4.2 ИД 4.3	1	10	ТЗ 14	Вебинар в MS Teams
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 14, ТЗ 14							
15	Л 15. Метод Монте-Карло. Примеры.	РО 5	ИД 5.1 ИД 5.2	1		ВС 15	Видеолекция в MS Teams
	ПЗ 15. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Эллиптические уравнения.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2	1	10	ТЗ 15	Вебинар в MS Teams
	СРСП 7 Консультация по выполнению СРС 7						Чат в MOOK TV
	СРС 7. Краевая задача для уравнения Лапласа (презентация).	РО 5	ИД 5.1 ИД 5.2 ИД 5.3		25	ИЗ 7	
Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 15, ТЗ 15, ИЗ 6							
	РК 2				100		

[С о к р а щ е н и я: ВС – вопросы для самопроверки; ТЗ – типовые задания; ИЗ – индивидуальные задания; КР – контрольная работа; РК – рубежный контроль.

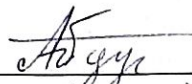
З а м е ч а н и я:

- Форма проведения Л и ПЗ: вебинар в MS Teams/Zoom (презентация видеоматериалов на 10-15 минут, затем его обсуждение/закрепление в виде дискуссии/решения задач/...)
- Форма проведения КР: вебинар (по окончании студенты сдают скрины работ старосте, староста высылает их преподавателю) / тест в СДО Moodle.
- Все материалы курса (Л, ВС, ТЗ, ИЗ и т.п.) см. по ссылке (см. Литература и ресурсы, п. 6).
- После каждого дедлайна открываются задания следующей недели.
- Задания для КР преподаватель выдает в начале вебинара.]

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры теоретической и ядерной физики
от « __ » __ 2020 г., протокол № __

Зав. кафедрой  М.Е. Абишев
(подпись)

Одобрена на заседании методического бюро факультета.
« __ » __ 2020 г., протокол № __

Председатель методбюро факультета  А.Т.Габдуллина
(подпись)

Программа утверждена на Ученом совете факультета .
« __ » __ 2020 г., протокол № __

Председатель ученого совета  А.Е. Давлетов
Декан факультета

Лектор  А.Е. Элисарова

