

**«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
«Механика-математика» факультеті
«Іргелі математика кафедрасы»**

**6B05403 Механика - қолданбалы математика
білім беру бағдарламасы бойынша білім алушылар үшін
DT2204 Дифференциалдық теңдеулер пәні бойынша
MATH22101 Жоғары математиканың тандаулы тараулары**

Оқу (модульдік) жұмыс бағдарламасы (Syllabus)

**Астана
2025**



Бұл құжат 2003 жылғы 7 қаңтардағы «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» ҚРЗ 7-бабының 1-тармағына сәйкес қағаз жеткізгіштегі құжатпен бірдей

Құжатқа қол қойғандар

№	Аты-жөні	Қызметі
1	Глеулесова Агила Балтабаевна	қауымдастырылған профессор (доцент)
2	Алдай Мақтагүл	Кафедра меңгерушісі
3	Калиев Адильбек Бекбулатович	Кафедра меңгерушісі
4	Бейсенбаева Қулайша Шертаевна	аға оқытушы
5	Оразалиев Бахытжан Асетилдаевич	Директор
6	Козыбаев Данияр Хаибилдаевич	Факультет деканы

Өзірлеуші:

Глеулесова Агила Балтабаевна, қауымдастырылған профессор (доцент)

Алдай Мақтагүл, Кафедра меңгерушісі

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

Пән бойынша жұмыс оқу бағдарламасы (Syllabus)
 DU 2207 Дифференциалдық теңдеулер
 (пәннің коды мен атауы)

2024 жылғы қабылдау бойынша
 6B05403 – Механика – қолданбалы математика
 білім беру бағдарламасының негізінде әзірленген
 (білім беру бағдарламасының шифры мен атауы)

Іргелі математика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды,
 №11 хаттама, «09» маусым 2025 ж.

Механика-математика факультетінің оқу-әдістемелік комиссиясының мәжілісінде
 мақұлданды,
 №11 хаттама, «20» маусым 2025 ж.

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

1. Пәннің қысқаша сипаттамасы

Пәннің мақсаты	Білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелері (ОН)	Пән бойынша күтілетін оқыту нәтижелері (ОН)
<p>Студенттердің қарапайым дифференциалдық теңдеулер мен теңдеулер жүйелері теориясының негіздерімен, орнықтылық теориясымен танысуы; дифференциалдық теңдеулер мен жүйелерді интегралдау әдістерін, Коши есебі мен шеттік есептерді шешу әдістерін, динамикалық жүйелердің тұрақтылығын зерттеу әдістерін меңгеруі; механиканың нақты есептерін зерттеу және шешу дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p>PO₈– классикалық және механикалық, математикалық және компьютерлік үлгілердің жетістіктеріне сүйене отырып, механика саласында ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындайды, сондай-ақ нақты процестерге, машиналарға және құрылымдарға жоғары дәрежеде сәйкестік танытатын есептік-техникалық және эксперименттік міндеттерді шешеді..</p>	<p>Білуі тиіс:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. қарапайым дифференциалдық теңдеулер (ҚДТ) теориясының және олардың жүйелерінің негізгі анықтамалары мен ұғымдарын, бірінші ретті жекеше туындылы дифференциалдық теңдеулер теориясын; 2. бірінші ретті ҚДТ-ның жіктелік сипаттамаларын; 3. бірінші ретті ҚДТ үшін Коши есебінің қойылымын, Коши есебінің шешімінің бар болуы және бірегейлігі туралы теореманы; 4. n-ретті сызықтық дифференциалдық оператордың қасиеттерін, Остроградский–Лиувиль формулаларын, Вронский анықтауышын. <p>Істей алуы тиіс: дифференциалдық теңдеулердің негізгі кластары үшін жалпы интегралдарды және дербес шешімдерді табуды.</p> <p>Меңгеруі тиіс: бірінші ретті ҚДТ-ны интегралдау әдістерін; тұрақты коэффициенттері бар жоғары ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулерді; айнымалы коэффициенттері бар екінші ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулерді; тұрақты коэффициенттері бар бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер жүйелерін; практикалық есептерді дифференциалдық теңдеулер көмегімен шешу дағдыларын.</p>

Пререквизиттер

Осы пәнді меңгеру үшін төмендегі пән бойынша қалыптасқан білім, білік және дағдылар қажет: *Математикалық талдау 2.*

Постреквизиттер

Осы пәнді оқу барысында қалыптасқан білім, білік және дағдылар төмендегі пәнді меңгеру үшін қажет: *Математикалық физика теңдеулері.*

3. Оқу жоспарының үзіндісі

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

Курс 2
Семестр 3
ECTS бойынша кредит саны 5

Сабақ түрлері	Жалпы сағат саны
Дәрістер	15
Практикалық сабақтар	30
Семинар сабақтары	
Лабораториялық сабақтар	
Білім алушының өзіндік жұмысы (БӨЖ)	105
Итого	150

4. Пәннің тақырыптық жоспары модульдер бойынша
(*академиялық сағатпен*)

№ модуля	Модулдің аты
1	Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер
2	Жоғарғы ретті ДТ
3	ЖДТ жүйелері. Орнықтылық теориясы. Бірінші ретті дербес туындылы ДТ

Дәріс сабақтары				
№ недели	№ модуля	Дәріс тақырыптарының аты	Сағат саны	Оқыту түрлері мен әдістері
1	1	Бірінші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулер (ҚДТ). Негізгі анықтамалар мен ұғымдар. Айнымалылары бөлінетін және бөлінетін түрге келтірілетін теңдеулер.	1	Кіріспе дәріс, түсіндірмелі-бейнелеу әдісі, баяндау және түсіндіру.
2	1	Біртекті теңдеулер. Бірінші ретті сызықтық теңдеулер. Бернуллі теңдеуі.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.
3	1	Толық дифференциалдардағы теңдеулер және интегралдаушы көбейткіш.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.
4	1	Туындысы бойынша шешілмеген дифференциалдық теңдеулер. Коши есебі.	1	Проблемная лекция, закрепляющая беседа
5	2	Жоғарғы ретті дифференциалдық теңдеулер. Негізгі анықтамалар мен түсініктер, Реті төмендетілетін дифференциалдық теңдеулер	1	Дәстүрлі дәріс, түсіндірмелі-бейнелеу әдісі, баяндау және түсіндіру.
6	2	Жоғарғы ретті біртекті сызықтық теңдеулер. Жалпы шешімді құру. Тұрақты коэффициенттері бар теңдеулер және оларға келтірілетін теңдеулер.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.
7	2	Тұрақты коэффициенттері бар n-ретті сызықтық біртекті емес теңдеулер.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

		Айнымалы тұрақтылар әдісі. Арнайы оң жақ бөлігі бар теңдеулер.		
8	2	Айнымалы коэффициенттері бар n-ретті сызықтық теңдеулер. Остроградский–Лиувилль формуласы.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.
9	2	Екінші ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер. Біртекті емес шеттік есеп. Грин функциясын құру. Штурм–Лиувилль есебі.	1	Проблемалық дәріс, бекітуші әңгіме.
10	3	Дифференциалдық теңдеулердің жалпы түрдегі жүйелері. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Коши есебі. Біртекті сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелері.	1	Дәстүрлі дәріс, түсіндірмелі-бейнелеу әдісі, баяндау және түсіндіру.
11	3	Тұрақты коэффициенттері бар сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелері. Эйлер әдісі.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.
12	3	Тұрақты коэффициенттері бар біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелерін шешу әдістері.	1	Проблемалық дәріс, бекітуші әңгіме.
13	3	Орнықтылық теориясы. Бірінші жуықтау бойынша тұрақтылықты зерттеу.	1	Дәстүрлі дәріс, түсіндірмелі-бейнелеу әдісі, баяндау және түсіндіру.
14	3	Тыныштық нүктесінің маңындағы траекторияларды зерттеу. Шешімнің бастапқы деректер мен параметрлерге тәуелділігі.	1	Түсіндіру дәрісі, жартылай-ізденіс әдісі.
15	3	Бірінші ретті дербес туындылы теңдеулер. Коши есебі.	1	Проблемалық дәріс, бекітуші әңгіме.
БАРЛЫҒЫ			15	

Практикалық (семинарлық) сабақтар				
Апта №	Модуль №	Практикалық (семинарлық) сабақтардың атауы	Сағат саны	Оқыту түрлері мен әдістері
1	1	Бірінші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулер (ҚДТ). Негізгі анықтамалар мен ұғымдар. Айнымалылары бөлінетін және бөлінетін түрге келтірілетін теңдеулер.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
2	1	Біртекті теңдеулер. Бірінші ретті сызықтық теңдеулер. Бернулли теңдеуі.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
3	1	Толық дифференциалдардағы теңдеулер және интегралдаушы	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

		көбейткіш.		
4	1	Туындыға қатысты шешілмейтін дифференциалдық теңдеулер. Коши есебі.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
5	2	Жоғары ретті теңдеулер. Негізгі анықтамалар мен ұғымдар. Ретін төмендетуге болатын дифференциалдық теңдеулер.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
6	2	Жоғары ретті сызықтық біртекті теңдеулер. Жалпы шешімді құру. Тұрақты коэффициенттері бар теңдеулер және оларға келтірілетіндер	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
7	2	Тұрақты коэффициенттері бар n-ретті сызықтық біртекті емес теңдеулер. Тұрақтыларды түрлендіру (вариациялау) әдісі. Арнайы оң бөлігі бар теңдеулер.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
8	2	Айнымалы коэффициенттері бар n-ретті сызықтық теңдеулер. Остроградский–Лиувилль формуласы.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
9	2	2-ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер. Біртекті емес шеттік есеп. Грин функциясын құру. Штурм–Лиувилль есебі.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
10	3	Жалпы түрдегі дифференциалдық теңдеулер жүйелері. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Коши есебі. Сызықтық біртекті дифференциалдық теңдеулер жүйелері.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
11	3	Тұрақты коэффициенттері бар сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелері. Эйлер әдісі.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
12	3	Тұрақты коэффициенттері бар біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелерін шешу әдістері.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
13	3	Орнықтылық теориясы. Бірінші жуықтау бойынша орнықтылықты зерттеу.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
14	3	Тыныштық нүктесінің маңындағы траекторияларды зерттеу. Шешімнің бастапқы деректер мен параметрлерге тәуелділігі.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс, жеке карточкалар бойынша жұмыс.
15	3	Бірінші ретті жекеше туындылы теңдеулер. Коши есебі.	2	Жазбаша жаттығулар әдісі, тақтада жұмыс,

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

			жеке карточкалар бойынша жұмыс.
БАРЛЫҒЫ		30	

БӨЖ				
Апта №	Модуль №	БӨЖ тақырыптарының атауы БӨЖ тапсыру уақыты	Сағат саны	Оқыту әдістері мен түрі
1	1	Бірінші ретті карапайым дифференциалдық теңдеулер (ҚДТ). Негізгі анықтамалар мен ұғымдар. Айнымалылары бөлінетін және бөлінетін түрге келтірілетін теңдеулер.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
2	1	Біртекті теңдеулер. Бірінші ретті сызықтық теңдеулер. Бернуллі теңдеуі.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
3	1	Толық дифференциалдардағы теңдеулер және интегралдаушы көбейткіш.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
4	1	Туындыға қатысты шешілмейтін дифференциалдық теңдеулер. Коши есебі.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
5	2	Жоғары ретті сызықтық біртекті теңдеулер. Жалпы шешімді құру. Тұрақты коэффициенттері бар теңдеулер және оларға келтірілетіндер	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
6	2	Жоғары ретті сызықтық біртекті теңдеулер. Жалпы шешімді құру. Тұрақты коэффициенттері бар теңдеулер және оларға келтірілетіндер	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
7	2	Тұрақты коэффициенттері бар n-ретті сызықтық біртекті емес теңдеулер. Тұрақтыларды түрлендіру (вариациялау) әдісі. Арнайы оң бөлігі бар теңдеулер.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
8	2	Айнымалы коэффициенттері бар n-ретті сызықтық теңдеулер. Остроградский–Лиувилль формуласы.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
9	2	2-ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер. Біртекті емес шеттік есеп. Грин функциясын құру. Штурм–Лиувилль есебі.	7	Раб Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
10	3	Жалпы түрдегі дифференциалдық теңдеулер	7	Кітаппен жұмыс, материалды

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

		жүйелері. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Коши есебі. Сызықтық біртекті дифференциалдық теңдеулер жүйелері.		конспектілеу, жаттығулар орындау.
11	3	Тұрақты коэффициенттері бар сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелері. Эйлер әдісі.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
12	3	Тұрақты коэффициенттері бар біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелерін шешу әдістері.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
13	3	Орнықтылық теориясы. Бірінші жуықтау бойынша орнықтылықты зерттеу.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
14	3	Тыныштық нүктесінің маңындағы траекторияларды зерттеу. Шешімнің бастапқы деректер мен параметрлерге тәуелділігі.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау..
15	3	Бірінші ретті жекеше туындылы теңдеулер. Коши есебі.	7	Кітаппен жұмыс, материалды конспектілеу, жаттығулар орындау.
БАРЛЫҒЫ			105	

5. Пәннің қысқаша ұйымдастырушылық-әдістемелік сипаттамасы

Оқу жетістіктерін бақылау түрлері:

- Бірінші бақылау кезеңі: бақылау жұмысы №1, коллоквиум.
- Екінші бақылау кезеңі: бақылау жұмысы №2, жазбаша сұрау.
- Қорытынды: аралас емтихан.

Бақылау жұмысы №1 «Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер» тақырыбы бойынша 6-шы аптада өткізіледі және оған мынадай міндеттер кіреді: бірінші ретті теңдеудің түрін анықтау және шешімін табу үшін сәйкес әдісті қолдану. Бақылау жұмысын орындауға 50 минут бөлінеді.

Коллоквиум 7-ші аптада ауызша түрде өткізіледі. Коллоквиумға арналған теориялық сұрақтар 5-ші аптада беріледі, тақырыбы: «Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер». Коллоквиум кезінде студентке сұрақ нөмірі кездейсоқ тәртіппен беріледі. Студент тақтада қысқаша түрде теореманың формулировкасын, формуланы шығару жолын немесе теңдеулерді шешу әдісін жазады, содан кейін ауызша түрде толық түсіндіру береді.

Бақылау жұмысы №2 тақырыбы: «Жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер және сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелері», 14-ші аптада өткізіледі. Жұмыс құрамына 3 есеп кіреді:

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

1. Ретін төмендетуге болатын дифференциалдық теңдеулерді шешу;
2. Біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеулерді шешу;
3. Біртекті сызықтық теңдеулер жүйесін шешу.

Бақылау жұмысын орындауға 90 минут бөлінеді.

Жазбаша сұрау 15-ші аптада өткізіледі. Теориялық сұрақтар 12-ші аптада беріледі, тақырыбы: «Жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер және сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйелері». Студентке сұрақ нөмірі кездейсоқ тәртіппен беріледі. Студент сұраққа толық жазбаша жауап береді.

Комбинирленген емтихан құрамына бір теориялық сұрақ және екі практикалық тапсырма кіреді. Теориялық сұрақ студенттің тақтада баяндауымен орындалады. Бір практикалық тапсырма қағаз бетінде орындалып, студент оны оқытушыға түсіндіреді. Екінші тапсырма қағаз бетінде орындалып, оқытушыға тапсырылады.

Инклюзивті білім беру жағдайында оқу жетістіктерін бақылау түрлері:

- Бірінші бақылау кезеңі: бақылау жұмысы №1, жауап нұсқасын таңдау арқылы тестілеу.
- Екінші бақылау кезеңі: бақылау жұмысы №2, ауызша әңгімелесу.
- Қорытынды: жазбаша емтихан.

Бақылау жұмысын орындау үшін студентке тапсырмалар карточкасы беріледі, оған мысалдың толық көрсетілген әдістемелік нұсқаулығы қосылады; формулаларды және интегралдар кестесін қолдануға рұқсат етіледі. Жауапты дайындау үшін ұзартылған уақыт беріледі.

- Тестілеу кезінде базалық ұғымдар мен дифференциалдық теңдеулердің классификациясын білу тексеріледі.
- Ауызша әңгімелесу кезінде теорияны түсіну, теоремалар формулировкасын айту және шешімдерді интерпретациялау тексеріледі.

Көзі нашар көретін студенттер үшін карточкалар мен тесттер үлкен қаріппен беріледі. Қажет болса, бақылау Teams қосымшасында онлайн түрде ұйымдастырылуы мүмкін.

Жазбаша емтихан бір теориялық сұрақ пен бір практикалық тапсырмадан тұрады.

Пәннің саясаттары мен процедуралары:

- Студенттерге сабақ кестесі бойынша барлық сабақтарға міндетті қатысу;
- Сабаққа алдын ала дайындық жасау;
- СРО тапсырмаларын уақытында орындау және тапсыру;
- Барлық сабақ түрлеріне дайындық тәуелсіздік пен шығармашылық сипатқа ие болуы тиіс;
- Сабақ барысында белсенді жұмыс істеу және креативтілікті көрсету;
- Барлық бақылау түрлеріне қатысу;
- Университеттің академиялық адалдық саясатына беріктікті сақтау.

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

• 6. Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі

№ п/ п	Авторы, атауы, баспасы, шыққан жылы	Ақпарат көзі.	Бары (дана)		
			Кітапха нада	Әлемдік сандық кітапханалар	Кафедра да
1	2	3	4		5
Негізгі әдебиеттер					
1	Жабко А.П. Дифференциальные уравнения и устойчивость. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. – 310 с.	Оқулық	1	https://lanbook.com/catalog/matematika/differencialnye-uravneniya-i-ustojchivost-66718206/	-
2	Байарыстанов А.О. Дифференциалдық теңдеулер және қатарлар теориясы мен есептері : оқулық / А.О. Байарыстанов, Б.Д. Қошанов. - Алматы : Альманахъ, 2022. - 209, [1] б. : сур. - Библиогр.: б. 209. - ISBN 978-601-7670-54-2	Оқулық	1	https://library.enu.kz:443/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=176283&idb	
3	Егоров, Д. Л. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Д. Л. Егоров. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2911-9.	Оқу құралы	2	https://datalib.ru/catalog/books/120982	1
3	Киселёв, В. Ю. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений : учебное пособие / В. Ю. Киселёв, Т. Ф. Калугина. — Иваново : ИГЭУ, 2023. — 152 с.	Оқу құралы	3	https://e.lanbook.com/book/369719	-
4	Демидович, Б. П. Дифференциальные	Оқу-әдістеме-	4	https://e.lanbook.com/book/195426	-

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

	уравнения / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5.	лік құралы			
5	Алдай М. Жәй дифференциалдық теңдеулерге кіріспе : / М. Алдай , Қ.Р. Мырзатаева. - Алматы : Эверо, 2021. - 207, [1] б. - Библиогр.: б. 165. - ISBN 978-601-310-780-5.	оқу-әдістемелік құрал	5	https://library.enu.kz:443/MegaPr o/UserEntry?Action=Link_FindDoc &id=153603&idb=0	
Қосымша әдебиеттер					
6	Родионов, А. А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / А. А. Родионов, А. А. Краснов, Д. А. Краснова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-7638-4247-0.	Оқу-әдістемелік құралы	1	https://znanium.com/catalog/product/1816583	-
7	Шестакова, Е. Г. Дифференциальные уравнения первого порядка : по дисциплине «Дифференциальные уравнения» / Е. Г. Шестакова. — Тверь : Тверской государственный университет, 2021. — 38 с.	Оқу-әдістемелік құралы	2	https://www.iprbookshop.ru/130362.html	1
Электрондық және интернет ресурстары					
8	Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. - Ижевск, 2000. - 176 с. - ISBN 5-93972-008-1. https://kvm.gubkin.ru/pub/uok/FilippovDU.pdf				

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

9	Асташова И.В. Дифференциальные уравнения: Конспект лекций. – Москва, 2012. http://new.math.msu.su/diffur/main_du_ast.pdf
10	Феофанова В.А., Воротников В.И. Дифференциальные уравнения: лекции, примеры, задачи. – Нижний Тагил: НТИ УрФУ, 2015. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36042/1/feofanova_vorotnikov_2015.pdf

7. Оқушылардың оқу жетістіктерінің нәтижелерін бағалау жүйесі. Дәріс сабақтарына қатысуды бағалау ұпайлары жіберілген дәрістер санына байланысты қойылады. Тәжірибелік бағалау ұпайларына дала жұмыстары мен тақта жұмысы кіреді. СӨЖ бойынша максималды бағалау ұпайлары тапсырмаларды уақытылы және сапалы орындау шартымен қойылады.

Оқушылардың білімі, іскерлігі, дағдысы келесі жүйе бойынша бағаланады.

Әріп жүйесімен бағалау	Баллдардың цифрлық эквиваленті	% - дық көрсеткіші	Дәстүрлі бағалау жүйесі	Бағалау критерийлері:
А	4,0	95-100	Өте жақсы	<p>«А» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Теориялық сұраққа жауап мазмұны бойынша толық сәйкес келеді, барлық теориялық фактілер мен негізделген қорытындылар қамтылған, теоремалардың дәлелдері дұрыс, мысалдар берілген, анықтамалар мен тұжырымдардың формулировкалары нақты, жазбаша және ауызша баяндау математикалық тұрғыдан дұрыс, логикалық және жүйелі. Қателіктер мен кемшіліктер жоқ. <input type="checkbox"/> Практикалық тапсырма мінсіз орындалған: шешу немесе дәлелдеу әдісі дұрыс таңдалған, шешім қажетті түсіндірмелермен және есептеулермен толықтырылған, алынған нәтиже дұрыс.
А-	3,67	90-94		<p>«А-» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Теориялық сұраққа жауап мазмұны толық сәйкес келеді, барлық теориялық фактілер мен қорытындылар бар, теоремалар дұрыс дәлелденген, мысалдар мен анықтамалар нақты, жазбаша баяндау математикалық тұрғыдан дұрыс, логикалық және жүйелі. Бір-екі кіші</p>

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

				<p>кемшілік немесе екінші реттік мәселелерде қателіктер болуы мүмкін.</p> <p>Практикалық тапсырмада шешу әдісі дұрыс таңдалған, шешім қажетті түсіндірмелермен толықтырылған, есептеулер дұрыс жасалған, нәтиже дұрыс.</p>
B+	3,33	85-89	жақсы	<p>«B+» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Теориялық сұраққа жауап мазмұны толық сәйкес келеді, барлық фактілер мен қорытындылар бар, теоремалар дұрыс дәлелденген, мысалдар мен анықтамалар нақты, баяндау логикалық және жүйелі, жазбаша дұрыс.</p> <p>Практикалық тапсырмада әдіс дұрыс таңдалған, шешім түсіндірмелермен толықтырылған, нәтиже дұрыс. Бірақ бір кіші қате немесе 2–3 кемшілік бар, студент оны мұғалімнің ескертулері бойынша оңай түзете алады.</p>
B	3,0	80-84		<p>«B» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Теориялық сұраққа толық жауап берілген, қажетті анықтамалар мен формулировкалар бар, теоремалар ғылыми тұрғыдан негізделген.</p> <p>Практикалық тапсырмада аналитикалық шешу жолы көрсетілген. Бір кіші қате немесе бірнеше кемшілік бар, студент оларды түзей алмайды.</p>
B-	2,67	75-79		<p>«B-» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Теориялық сұраққа жауап берілген, анықтамалар мен формулировкалар толық, бірақ студент тек дәлелдеу принципін біледі, кейбір негізгі қасиеттер, теоремалар немесе салдарлар жоқ, маңызды мәселе бөлектелген, бірақ терең түсінілмеген. Мысалдар келтіруде қиындықтар бар, қосымша сұрақтардың аз бөлігіне жауап береді.</p>

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

				<p>Практикалық тапсырма орындалған, аналитикалық шешу жолы берілген, нәтиже алынған, бірақ шешудің толық детальдары жоқ. Бірнеше кіші қате және кемшіліктер бар, олар студенттің түзетуімен шешілмейді.</p>
C+	2,33	70-74		<p>«С+» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Студент негізгі материалды білетінін көрсетсе де, жауап фрагменттік және толық емес сипатта болады. Анықтамалар, тұжырымдардың формулировкалары, теоремалар дәл емес, дәлелдеудің принциптерін дұрыс білмейді, иллюстрациялық мысалдар келтіре алмайды. Қосымша сұрақтардың тек аз бөлігіне жауап береді.</p> <p>Практикалық тапсырма орындалған, аналитикалық шешу жолы көрсетілген, бірақ шешудің толық детальдары жоқ және нәтиже толық алынбаған.</p>
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	<p>«С» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Студент негізгі материалды білетінін көрсетсе де, оның бөлшектерін білмейді, қателіктер жасайды, формулировкалар жеткіліксіз дұрыс, материалды баяндау логикалық тәртіппен емес, маңызды сұрақтарға жауап беру кезінде мұғалімнің көмегі немесе түзетулері қажет.</p> <p>Практикалық тапсырма орындалған, аналитикалық шешу жолы көрсетілген, бірақ шешудің толық детальдары жоқ және бір қате жасалған, ол нәтижеға айтарлықтай әсер етеді.</p>
C-	1,67	60-64		<p>«С-» бағасы студентке қойылады, егер:</p> <p>Студент негізгі материалды білетінін көрсетсе де, теориялық сұраққа жауапта кейбір логикалық кемшіліктер, негізгі қасиеттерде және</p>

	КЕАҚ Л.Н. Гумилев атындағы «Еуразия ұлттық университеті»	Оқу жұмыс жоспары (Syllabus)	Үшінші басылым
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------	----------------

				<p>деректердің көпшілігінде қателіктер бар; мәліметтер берілгенімен талданбаған; фактілер әрдайым пікірден бөлінбеген, бірақ студент олардың арасындағы айырмашылықты түсінеді. Практикалық тапсырмада әдіс дұрыс таңдалған, шешу жолы көрсетілген, бірақ тек жартылай толық.</p>
D+	1,33	55-59		<p>«D+» бағасы студентке қойылады, егер: Жауапта негізгі қасиеттердің, теоремалардың көпшілігі жоқ, қорытындылар жасалмаған; көптеген орын алған қателіктер айтарлықтай ауыр болып келеді. Практикалық тапсырма жартылай орындалған, шешу жолы толық көрсетілмеген.</p>
D-	1,0	50-54		<p>«D-» бағасы студентке негізгі материалдың едәуір бөлігін түсінбеу және білмеу, сондай-ақ оларды нақты мәселелерді шешуге қолдана алмау жағдайында қойылады. Жауап берген кезде студенттің түзетуге мүмкіндігі жоқ, қатаң қателіктер жіберілген. Практикалық тапсырманы орындау кезінде студент әдісті немесе шешу схемасын әртүрлі дәрежеде білсе де, оларды қолдана алмайды.</p>
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз	<p>«FX» бағасы студентке материалдың негізгі мазмұнын игермеу және ашпаған кезде; қорытындылар мен жинақтаулардың болмауы кезінде беріледі. Студенттің жауаптарында қатаң қателіктер бар. Жауапты баяндау барысында тақырыптан және оқытылатын бағдарламадан елеулі ауытқулар бар. Практикалық тапсырманы орындау барысында студент әдісті немесе шешу схемасын әртүрлі дәрежеде біледі, бірақ оларды қолдана алмайды.</p>
F	0	0-24		<p>«F» бағасы студентке негізгі материалды игермеген кезде, теориялық сұраққа жауап ашылмаған кезде, қандай да бір қорытындылар мен жинақтаулардың болмауы кезінде беріледі. Практикалық тапсырма орындалмаған. Жауап беруден бас тарту.</p>