КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕХНИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТУ

МАТЕМАТИКАНЫ, ИНФОРМАТИКАНЫ ОКУТУУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ ЖАНА БИЛИМ БЕРҮҮДӨГҮ МЕНЕДЖМЕНТ КАФЕДРАСЫ

ОКУТУУ ПРОГРАММАСЫ (SYLLABUS)

Билим берүү багыты	Математика, информатика	Курстун коду	
Окутуу тили	Кыргыз	Дисциплинасы	Информатика боюнча предметтик маселелерди чечүү
Окуу жылы	2025-2026-ж.	Кредиттин саны	4
Окутуучу	Исаева АидаТаалаевна	Семестри	3
E-Mail	isaeva.aida.taalaevna@gmail.com	Расписание	https://myedu.oshsu.kg/
Консультац. (убагы/ауд.)	Бейшемби, 233-кабинет, убактысы: 09:00–12:00	Орду (имарат/ауд.)	ОшМУнун башкы корпусу, 233-кабинет https://classroom.google.com/c/ODEyMjc3MzUxMDc5?cjc=pbohze3g
Окутуунун формасы	Күндүзгү	Курстун тиби: (милдеттүү/ элективдүү)	Милдеттүү

Билим берүү программасынын жетекчи: кафедранын биринчи отуруму 26.08.2025

Келдибекова А.О., п.и.д., проф.

(ФИО, кол, дата)

Ош, 2025

Курска мүнөздөмө. "Информатика боюнча предметтик маселелерди чечүү" дисциплинасы олимпиадалык программалоо үчүн маанилүү болгон алдыңкы алгоритмдерди жана маалымат структураларын терең изилдөөгө багытталган. Курс динамикалык программалоо, график теориясы, ачкөз жана сызык алгоритмдери сыяктуу ыкмаларды практикалык өздөштүрүүгө жана алардын убакыт татаалдыгын талдоого багытталган. Негизги милдет-келечектеги мугалимдердин жогорку деңгээлдеги предметтик компетенттүүлүгүн өнүктүрүү, ал стандарттуу эмес маселелерди натыйжалуу чечүүгө мүмкүндүк берет.

Курстун максаты. Курстун максаттары НББПнын үчүнчү максатынан келип чыгат:

Жалпы билим берүүчү мектепте компетенттүүлүккө багытталган окутууну ишке ашырууну, окутуунун жаңы технологияларын киргизүүнү камсыз кылуучу Педагогикалык ишке бакалаврлардын даярдыгын камсыз кылуу.

- ✓ Мектеп окуучуларын татаал маселелерди чечүүгө үйрөтүү үчүн алгоритмдөө жана олимпиадаларды программалоо жаатында тереңдетилген предметтик-методикалык компетенттүүлүктү өнүктүрүү.
- ✓ Окуучулардын алгоритмдик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү үчүн информатиканы окутууда олимпиадалык жана долбоордук технологияларды колдонууга даярдыгын өнүктүрүү.

Пререквизиттер: информатика, билим берүүчү робототехника

Со-реквизиттер: мектептик информатика курстарында программалоо тилдери

Постреквизиттер: информатика сабагында Moodle билим берүү чөйрөсүнүн куралдарын ишке ашыруу

Дисциплинаны окутуунун натыйжасы

Курстун аягында студент ээ болот:		
НББП боюнча ОН (окутуунун натыйжасы)	Дисциплинанын ОНу	Компетенциялар
ОН–6: Математиканын фундаменталдык тармактарында ар кандай татаалдыктагы маселелерди чечет жана программалоо тилдеринин биринде программаларды иштеп чыгат	Заманбап методдорду жана технологияларды колдонуу менен, ошондой эле Scratch жана Python программалоо тилдерин эффективдүү колдонуу менен мектепте программалоо боюнча сабактарды иштеп чыгууга жана өткөрүүгө жөндөмдүү. Курстун жүрүшүндө студенттер негизги алгоритмдик конструкцияларды өздөштүрүшөт, программаларды иштеп чыгууну жана окуу материалдарын түзүүнү үйрөнүшөт.	**ДК-1:** Математика илиминин негизги бөлүмдөрүн (алгебра, геометрия, математикалык анализ, ыктымалдуулук теориясы жана математикалык статистика), башталгыч математиканы, мектеп математика курсунун илимий негиздерин билүү жана түшүнүү жана ар кандай татаалдыктагы маселелерди чечүү жана аларды чечмелөө. **ДК-2:** Информатика, программалоо тилдерин билүүгө жана түшүнүүгө, программаларды түзүүгө жана аларды чечмелөөгө жөндөмдүү.

Дисциплинанын технологиялык картасы

Дисц. (Кред.)	Ауд.	ОСӨАИ /СӨАИ	1-модуль (25 б.)				2-модуль (25 б.)				Экз. (50 б.)
			tcp.		(s) ОСӨАИ / СӨАИ	(r) АТ	tcp.		(s) ОСӨАИ/ СӨАИ	(r) АТ	(E) ЖТ
			Лек.	Лаб.			Лек.	Лаб.			
Мек. курс. инф. прог. тил. (3 кр.)	38	12 / 60	10	14	6/30		10	14	6/30		
Балл топтоо картасы				4	8	13		4	8	13	
Модулдардын баллдарынын натыйжалары жана сынак			(M_1=tcp.+r+s) 25ке чейин				(M_2=tcp.+r+s) 25ке чейин				50
			Rдоп. = M1 + M2 (30-50)								
Жыйынтык баалоо			I = Rдоп. + E								100

Лекциялык жана лабораториялык сабактардын календарлык-тематикалык планы

№	Темалардын аталышы	Сааттардын саны Лек. 14	Лаб. 22	Упай	Аптасы	Адаб.
	1-модуль					
1	**№1 Лекция. Информатикалык (олимпиадалык) маселелерди чечүүнүн методикасы.** Этаптар, көйгөйдүн классификациясы, татаалдыктын анализи. Жалпы каталар жана стратегиялар. **№1 Практикалык иш. Алгоритмдин татаалдыгын формулировкалоо жана анализдөө (O-белгиси).** Типтүү массив көйгөйлөрү үчүн алгоритмдерди иштеп чыгуу жана оңдоо.	2	2	1	1-апта/ 1-апта	ЭР [1,2,5] ЭЛ [1,5] ЭР [1,2,5] ЭЛ [1,5]
2	**№2. Лекция. Олимпиадалык маселелер боюнча сандар теориясы жана сандар системасы.** Эң чоң жалпы бөлүүчү жана эң кичине жалпы бөлүүчү, жөнөкөй сандар жана Эратосфен калыбы менен байланышкан маселелер. Татаал бүтүн сандардын арифметикасы жана сандардын ар кандай системаларда көрсөтүлүшү. **№2. Практикалык иш. Бүтүн арифметика: жогорку деңгээл.** Евклиддик алгоритмди программалоо. Узун арифметиканы колдонбостон көп орундуу сандарды камтыган маселелерди чыгаруу.	2	4	0,5	2-апта/ 2-апта	ЭР [1,3] ЭЛ [1,4] ЭР [1,3] ЭЛ [1,4]
3	**№3. Лекция. Рекурсия, итерация жана артка кайтуу.** Рекуренттик катыштарды терең изилдөө. Программалык камсыздоо менен Backtracking ыкманы ишке ашыруу.. **№3. Практикалык иш. Эсептөө тутумдары жана коддоо менен иштөө.** Стандарттуу эмес системаларда которуу жана арифметикалык операцияларды камтыган тапшырмалар.	2	2	0,5	3-апта/ 3-апта	ЭР [1,5] ЭЛ [2,3] ЭР [1,3] ЭЛ [1,4]

4	**№4. Лекция. Өркүндөтүлгөн маалымат структуралары I:** Массивдер жана саптар. Бир өлчөмдүү жана көп өлчөмдүү массивдер менен эффективдүү иштөө. Сап алгоритмдери (префикстердин суммасы, хэширлөөнүн негиздери). **№4. Практикалык иш. Эратосфен Решетин жана жөнөкөй сандарды ишке ашыруу.** Жөнөкөй сандарды эффективдүү түзүү жана алардын негизинде маселелерди чечүү. **№5. Практикалык иш. Рекурсия жана толук ашып кетүү (Backtracking).** Рекурсивдүү толук кайталоону ишке ашыруу: 8 ферздин көйгөйү, бардык алмаштырууларды түзүү**.**	2	4	1	4-апта/ 4-апта, 5-апта	ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5] ЭР [1,3] ЭЛ [1,4] ЭР [1,5] ЭЛ [2,3]
5	**№5. Лекция. Натыйжалуу издөө алгоритмдери.** Бинардык издөө (касиеттери жана колдонулушу). Жарым-жартылай иреттелген структураларда издөө. **№6. Практикалык иш. Бинардык издөө жана анын модификациялары.** Оптималдаштыруу маселелеринде жооп табуу үчүн бинардык издөөнү колдонуу (мүмкүн болгон минималдуу максималды табуу). **№7. Практикалык иш. Сорттоо: Quick Sort жана Merge Sort сорттону салыштыруу.** Олимпиаданы тандоонун эки негизги ыкмаларын ишке ашыруу жана аткарууну салыштыруу.			1	6-апта/ 6-апта, 7-апта	ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5] ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5] ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5]
	Баары	**10**	**14**	**4**		
			2-модуль			
6	**№6. Лекция. Өркүндөтүлгөн сорттоо алгоритмдери.** Бириктирүү сорттоо (Merge Sort), тез сорттоо (Quick Sort). Эң начар жана орточо абалды талдоо. **№8. Практикалык иш. Ач көз алгоритмдер(Greedy).** Классикалык маселелерди чечүү жолдору: Монеталарды алмаштыруу, тендерди тандоо, минималдуу негизги дарак (кирүү).	2	4	1	8-апта/ 8-апта,	ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5] ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5]
7	**№7. Лекция. Динамикалык программалоо (DP).** Принциптер, формалдаштыруу жана чечимдерди куруу методдору. Ырааттуулук маселелерин чечүү. **№9. Практикалык иш. Динамикалык программалоо I: Классикалык.** "Тепкич", "Рюкзак 0/1" жана "Эң чоң жалпы кийинки катар" маселелердин чечимдери. **№10. Практикалык иш.** **График теориясы: BFS жана DFS.** Кеңдик жана терендикти издөө алгоритмдерин практикалык ишке ашыруу. Туташкан компоненттерди жана циклдерди табуу.	2	2	1	10 -апта/ 10-апта, 11-апта	ЭР [1,3,5] ЭЛ [1,2] ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4] ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4]

8	**№8 лекция. Ач көз алгоритмдер жана алардын негиздемеси.** Глобалдык оптималдуулуга алып баруучу тандоо принциби. «Ач көздүк» ыкмасы колдонула турган классикалык проблемаларды талдоо. **№11. Практикалык иш. Графикалык алгоритмдер: эң кыска жолдор.** Дейкстрдин алгоритмин жана Флойд-Варшалл алгоритмин ишке ашыруу (бардык жуп түйүндөр үчүн). **№12 Практикалык иш. Эсептөөчү геометрия.** Геометриялык объекттерди көрсөтүүнү программалоо жана алардын салыштырмалуу абалын аныктоо үчүн алгоритмдер (мисалы, томпок корпус).	2	4	1	12-апта/ 12-апта, 13-апта	ЭР [1,3,5] ЭЛ [1,2] ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4] ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4]
9	**№9 лекция. Конкурстук программалоодо графикалык теория.** Негизги алгоритмдер (BFS, DFS). Эң кыска жолдорду табуу (Дейкстра, Флойд-Уоршалл). **№13. Практикалык иш. Өркүндөтүлгөн маалымат структуралары II: Хешинг жана ажыратуу топтомдору.** Хэш таблицаларын (сөздүктөр) колдонуу. Disjoint Set System (DSS) структурасын колдонуу менен маселелерди чечүү.			0,5	14-апта / 14-апта	ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4] ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4]
10	**№10 лекция. Комбинаторика жана геометриялык маселелер.** Алмашуулар жана комбинациялар менен байланышкан маселелер. Эсептөө геометриясынын негиздери (объекттердин салыштырмалуу абалы, фигуралардын аймактары). **№14. Практикалык иш. Сап алгоритмдери.** Суффикс / пресуффикс талдоо жана субсаптарды издөө маселелерин чечүү. Z-функциясын же Knuth-Morris-Pratt (KMP) алгоритмин колдонуу (кириш).			0,5	16-апта / 16-апта	ЭР [1, 3, 4] ЭЛ [1, 4] ЭР [1,2,5] ЭЛ [3,5]
	Баары	**10**	**14**	**4**		

ОСӨАИны уюштуруу планы (12 саат)

№	Тема	ОСӨАИ тап. түрү	Сааты	Баалоо каражаты	Балл Лек. / Лаб.	Адаб.	Мөөн.
1	Сандар теориясы жана саноо системалары: өркүндөтүлгөн анализ.	1. Узун арифметика: сап көрсөтүүнү колдонуу менен өтө чоң сандарды (50дөн ашык цифраларды) кошуу жана көбөйтүү программасын ишке ашыруу. 2. Көбөйтүүчү функциялар: берилген N саны үчүн Эйлер (ϕ) жана Мёбиус (μ) функцияларын эсептөө алгоритмин изилдөө жана ишке ашыруу.	2	Талкуу же суроо-жооп формасы		ЭР [1,3] ЭЛ [1,4]	20.10-25.10
2	Динамикалык программалоо I: Классика.	1. Кайталануу менен сумка: ар бир буюмду бир нече жолу ала турган сумка маселесин чечкиле.	2	Талкуу же суроо-жооп формасы	2	ЭР[1,3,5] ЭЛ [1,2]	20.10-25.10

		2. Сөздү түзөтүү: бир сапты экинчи сапка (Левенштейн аралыкка) айландыруу үчүн операциялардын минималдуу санын тапкыла (киргизүү, жок кылуу, алмаштыруу).					
3	Өркүндөтүлгөн маалымат структуралары II: Хешинг жана СНМ.	1. СНМ: Жолду кысуу жана класстык союз эвристикасы менен СНМ алкагын колдонуп, графиктик туташуу маселесин чечиңиз же биримдик маселесин койгула (мисалы, "достор жана алардын чөйрөлөрү"). 2. Кош Хешинг: Кагылышууларды тез табуу жана чоң маалымат топтомундагы элементтердин уникалдуулугун текшерүү үчүн кош хэширлөө колдогула.	2	Талкуу же суроо-жооп формасы	2	ЭР[1,2,5] ЭЛ [3,5]	20.10-25.10
	Акыркы тапшыруу мөөнөтү						**27.10-01.11**
	1-модуль ОСӨАИ$_1$	**Топтолгон баллдын орточосу**			**/4**		
4	Ач көз алгоритмдер жана алардын негиздемеси.	1. Негиздөө: номиналдардын стандарттуу эмес топтому үчүн өзгөртүү үчүн монеталардын минималдуу саны маселесин чечүү үчүн ач көз алгоритмин колдонууга жарамдуулугун далилдөө (же жокко чыгаруу). 2. Колдонмо: "ач көз" тандоону далилдеп, минималдуу интервалдар менен сегментти жабуу маселесин чечүү.	2	Талкуу же суроо-жооп формасы		ЭР[1,3,5] ЭЛ [1,2]	15.12-20.12
5	Графиктердеги алгоритмдер: кыска жолдор.	1. Дейкстра чектеш тизмеде: оптималдаштыруу үчүн артыкчылыктуу кезекти колдонуу менен Дейкстранын алгоритмин ишке ашыруу (O((E+V) logV)). 2. Терс циклдер: графиктеги терс циклдерди аныктоо жана иштетүү үчүн Беллман-Форд алгоритмин ишке ашыруу.	2	Талкуу же суроо-жооп формасы	2	ЭР[1,3,4] ЭЛ[1,4]	15.12-20.12
6	Саптардагы алгоритмдер.	1. Префикс функциясы (KMP): Тексттеги субсаптын бардык көрүнүштөрүн натыйжалуу табуу үчүн Knuth-Morris-Pratt (KMP) алгоритмин ишке ашыргыла. 2. Z-функциясы: сап менен анын суффикстеринин ортосундагы эң узун жалпы префикс	2	Талкуу же суроо-жооп формасы	2	ЭР[1,3,5] ЭЛ [1,4]	15.12-20.12

		маселесин чечүү үчүн Z-функциясын колдонгула.					
	Акыркы тапшыруу мөөнөтү						**22.12-27.12**
	2-модуль ОСӨАИ2	**Топтолгон баллдын орточосу**			**-/4**		

СӨАИни уюштуруу планы (60 саат)

№	Тема	СӨАИ тап. түрү	Сааты	Баалоо каражаты	Балл Лек. / Лаб.	Адаб.	Мөөн.
1	Сан теориясы: өнүккөн түшүнүктөр..	1. Узун арифметика: өтө чоң сандарды бөлүү программасын ишке ашыруу. 2. Модулдук арифметика: сан модулу боюнча элементтин тескерисин табуу үчүн кеңейтилген Евклиддик алгоритмди изилдөө жана ишке ашыруу.презентация даярдагыла.	5	Дифференцияланган тестирлөө		ЭР [1,3] ЭЛ [1,4]	20.10-25.10
2	Ач көз алгоритмдер жана алардын негиздемеси.	1. Негиздеме: Хаффман маселеси (коддоо) же минималдуу дарак маселеси (Крускала/Прима) үчүн ач көз алгоритмдин тууралыгына анализ-далил даярдоо. 2. Колдонмо: түз сызыктагы кесилишпеген сегменттердин максималдуу саны жөнүндө маселени чечүү.	5	Дифференцияланган тестирлөө		ЭР[1,3,5] ЭЛ [1,2]	20.10-25.10
3	Рекурсия жана толук издөө (Backtracking).	1. Генерация: бардык комбинацияларды жана сандын бардык бөлүктөрүн генерациялоону ишке ашыруу. 2. Лабиринт: Кыймылдардын минималдуу санын эске алуу менен Backtracking аркылуу лабиринтте жол табуу маселесин чечкиле.	5	Дифференцияланган тестирлөө		ЭР [1,5] ЭЛ [2,3]	20.10-25.10
4	Бинардык издөө жана анын модификациялары.	1. Жооп табуу: Керектүү жооп монотондуу функция болгон маселени чечкиле (мисалы, бардык тоскоолдуктарды жеңүү үчүн максималдуу ылдамдыкты табуу). 2. Үчтүк издөө: Unimodal функциянын экстремумун табуу алгоритмин изилдөө жана ишке ашыруу.	5	Дифференцияланган тестирлөө	1	ЭР[1,2,5] ЭЛ [1,3]	20.10-25.10
5	Сорттоо: ыкчам сорттоо жана бириктирүү	1. Инверсиялар: бириктирүү сортунун модификациясын колдонуп массивдеги инверсияларды эсептөө	5	Дифференцияланган тестирлөө	2	ЭР[1,2,5] ЭЛ [3,5]	20.10-25.10

	сортторун салыштыруу.	маселесин чечкиле. 2. Медианалардын медианасы: O(N) сызыктуу убакытта k-тартиптеги статистиканы (анын ичинде медиананы) табуу үчүн алгоритмди талкуулаңыз жана ишке ашыргыла.					
6	Динамикалык программалоо I: Классика.	1. Чектелген сумка маселеси: буюмдардын ар кандай баалуулуктары жана салмагы бар сумка маселесин чечкиле. 2. Тордогу жолдор: Салмактуу тордон бурчтан бурчка чейинки максималдуу/минималдуу жолдун санын же баасын тапкыла.	5	Дифференцияланган тестирлөө	1	ЭР[1,3,5] ЭЛ [1,2]	20.10-25.10
	Акыркы тапшыруу мөөнөтү						**27.10-01.11**
	1 модуль СӨАИ₁	**Топтолгон баллдын орточосу**			**2/2**		
7	Өркүндөтүлгөн маалымат структуралары I: Дарактар жана үймөктөр.	1. Binary Heap: Мин/макс киргизүү жана чыгаруу операциялары менен бинардык үймөк структурасын ишке ашыруу. 2. Сегмент дарагы: структураны изилдөө жана негизги операцияларды ишке ашыруу (сегменттеги сумманы/минимумду табуу).	5	Дифференцияланган тестирлөө		ЭР[1,2,5] ЭЛ [3,5]	15.12-20.12
8	Саптардагы алгоритмдер: KMP жана Z-функциясы.	1. Z-функциясы: Z-функциясын куруунун логикасын өз алдынча түшүнүү жана саптагы бардык мезгилдүүлүктөрдү табуу маселесин чечүү. 2. KMP: берилген эки саптын супер сабы болгон эң кыска сапты табуу маселесин чечүү үчүн Knuth-Morris-Pratt (KMP) алгоритмин колдонгула.	5	Дифференцияланган тестирлөө		ЭР[1,3,5] ЭЛ [1,4]	15.12-20.12
9	График теориясы: BFS жана DFS.	1. Эки таптуулук: BFS же DFS колдонуп, график эки тараптуу экендигин текшергиле. 2. Топологиялык сорттоо: Топологиялык сорттоо алгоритмин ишке ашыруу (багытталган ациклдик графиктер үчүн).	5	Дифференцияланган тестирлөө	1	ЭР[1,3,4] ЭЛ [1,4]	15.12-20.12
10	Графикалык алгоритмдер: Эң кыска жолдор.	1. Дейкстра (артыкчылыктуу кезек): сейрек графикте Дейкстраны практикалык ишке ашыруу. 2. Флойд-Уоршелл: "өткөөл жабуу" маселесин ишке ашыруу жана колдонуу (ортосунда жол бар бардык жуп чокуларды табуу).	5	Дифференцияланган тестирлөө	1	ЭР[1,3,4] ЭЛ [1,4]	15.12-20.12

11	Өркүндөтүлгөн маалымат структуралары II: Хешинг жана СНМ.	1. СНМ: "Топтуктар биримдиги" маселесин бир эле топтомго мүчөлүккө чек коюу менен чечкиле. 2. Стринг хэширлөө: Тез ички саптарды салыштыруу үчүн полиномдук хэштирүүнү колдонгула (алдын ала иштетүүдөн кийин $O(1)$).	5	Дифференцияланган тестирлөө	1	ЭР[1,2,5] ЭЛ [3,5]	15.12-20.12
12	Эсептөөчү геометрия.	1. Примитивдер: Үч бурчтуктун аянтын эсептөө жана чекиттин көп бурчтукка таандык экенин текшерүү үчүн функцияларды ишке ашыргыла (мисалы, нурлануу аркылуу). 2. Томпок корпус: чекиттер жыйындысынын томпок корпусун куруу үчүн Грэм же Жарвистин алгоритмин ишке ашыргыла.	5	Дифференцияланган тестирлөө	1	ЭР[1,3,4] ЭЛ [1,4]	15.12-20.12
	Акыркы тапшыруу мөөнөтү						**22.12-27.12**
	2 модуль СӨАИ2	**Топтолгон баллдын орточосу**			**/4**		

Курстун саясаты:

Курсту өздөштүрүүгө коюлган негизги талаптар:

- *студент сабактарга катышып, СӨАИ жана СОӨАИ жана практикалык сабактарды аткарууда топтун ишине активдүү катышуусу керек;*
- *лекция учурунда жаңы маалыматтарды жазып алуу, кунт коюп угуу, тартипти бузбоо;*
- *дедлайнды так сактоо;*
- *жасалма интеллектти (ИИ) колдонууда булактарга шилтеме берүү жана материалды талдоо;*
- *академиялык чынчылдык: бардык иштер оригиналдуу болуп, студенттин өзү тарабынан аткарылышы керек.*

Окуу ресурстары	
Электрондук ресурстар	1. https://usaco.guide/general/data-types для поэтапного изучения: от простых тем к сложным, с практическими задачами. 2. https://leetcode.com/problemset/ Огромная энциклопедия алгоритмов и структур данных с реализацией на нескольких языках. 3. https://cp-algorithms.com/ Сайт с углубленными и строгими статьями по алгоритмам олимпиадного программирования 4. https://testing.kg/pages/shkolnaya-olimpiada Официальная страница с информацией о школьных олимпиадах в КР. Ключевой ресурс для получения актуальных задач, форматов и требований. 5. https://neetcode.io/ Архив задач с разборами и обсуждениями — неисчерпаемый источник практики.

Электрондук окуулуктар	1. https://contest.urfu.ru/study "Олимпиадное программирование" 2. http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/ Глубокое теоретическое руководство с практическими заданиями 3. https://runestone.academy/ns/books/published/pythonds3/index.html Практико-ориентированная книга с интерактивными заданиями 4. https://compscicenter.ru/courses/algorithms/2023-autumn/ "Структуры данных и алгоритмы" Актуальный курс с видео лекциями и заданиями 5. https://stepik.org/course/1547/syllabus "Алгоритмы и структуры данных"
Практикалык ресурстар	*Компьютерлер ноутбук/проектор интернет байланышы*
Атайын программалык камсыздоолор	Python