

СИЛЛАБУС
2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі
«___» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
84835 Оптоэлектроника элементтері мен құрылғылары	3	1,7	3,3	0	5	5
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Офлайн форматы	Б	Презентация, талқылау	Талқылау бағдарламасын құру	Жазбаша, универ жүйесі		
Дәріскер (лер)	Диханбаев Қадыржан Кенжеевич					
e-mail:	dksolar2017@gmail.com					
Телефоны:	87059603172					
Ассистент (тер)	Жамбыл Азамат докторант					
e-mail:	azamatzhambyl18gmail.com					
Телефоны:	87479959564					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты Пәнді оқу кезінде бакалавр-студенттері келесі аспектілерді зерттейді: ғылыми-техникалық бағыт ретінде оптоэлектрондық құрылғылардың жалпы сипаттамасын беру. Студенттерді радио-аппараттардың оптикаға электроникаға әкелген жаңа ұғымдар мен идеяларды таныстыру. Оптоэлектрониканың негізгі бағыттарын, олардың қазіргі жағдайы мен даму тенденциясын анықтау. Студенттерді оптоэлектрониканы құрастыруға, дамытуға және қолдануға қызықтыру.	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
	1. Оптоэлектрондық құрылғылардың негізгі түрлерін және олардың жұмыс істеу принципі мен тағайындалуын ажырата білу.			1.1. Оптоэлектроникадағы физикалық құбылыстар және олардың өзара байланыстары.		
	2. Оптоэлектроникада қолданылатын негізгі жартылай өткізгіштердің электрлік және оптикалық қасиеттері бойынша өз бетінше құрастыра білу.			2.1. Күн элементі, жарықдиоды, лазерлер, фотодетекторлар, оптрондық құрылғыларының электрлік және оптикалық қасиеттері.		
	3. Фотондар, электрондар және жарықтың материалдармен әрекеттесуі сияқты оптоэлектроникамен байланысты негізгі терминдер мен түсініктерді білу.			3.1. Жарықтың жартылай өткізгіштегі жұтылу үдерісі. 3.2. Жартылай өткізгіштердегі жарықтың шағылу, жұтылу және өткізгіш спектрлерінің ерекшеліктері		
	4. Қазіргі заманғы технологиялар мен қолданбалы және планарлық оптоэлектрониканың маңыздылығын түсіну.			4.1. Оптоэлектрониканы құрастырудағы технологиялық процестердің жүргізілуі.		
5. Өртүрлі электрондық құрылғылар мен материалдарды пайдалана отырып, жарықтың пайда болу процестерін анықтау және жұмыс істеу принциптерін білу.			5.1. Өр түрлі жарық көзінің фототүрлендіргіштерге әсері. 5.2. Фотон жарықтарын электрондардың ағыны ретінде қарастырылуы, қолдануы.			
Пререквизиттер	«Оптоэлектроника элементтері мен құрылғылары» физика пәнінің оптикалық диапазондағы электромагниттік толқындардың фотоқабылдағыштарының және жарық сәулесін басқару элементінің физикасы, конструкциясы және негізгі параметрлері кіреді.					
Постреквизиттер	Студенттердің «Оптикалық және электрондық құрылғылар» пәнін меңгеру кезінде алған білімдері мен дағдылары электроника және оптика саласындағы бірқатар арнайы курстардың негізі болып табылады.					
Оқу ресурстары	Әдебиет: негізгі 1. Носов Ю.Р. Оптоэлектроника. Сов. Радио 2020. Книга, 232 с.					

2. Райт Д.Б. Волоконная оптика: теория и практика/ Пер. С англ. М.2020. 323 с.
3. Киселев Г.Л. Квантовая и оптическая электроника, уч.пос. изд. Лань, С-Петербург. 2017. 316 с.
4. Kressel H. The application of heterojunction structures of optical devices. J. Electron Materials, 1975, v. 4, №5, p. 1081-1141.
5. Алферов Ж.И. Инжекционные гетеропереходы. В книге: Полупроводниковые приборы и их применение. Под ред. Федотова Я.А. вып.25 М., Сов. Радио.1971. с. 204-226.
6. Shaokuan Gong, Yuling Huang, Xuemeng Yu, Qiushi Hu, Jingjing Liu, Jiazhi Meng, Yifan W, Xihan Chen. Ultrafast dynamics in perovskite-based optoelectronic devices. //J. Cell Reports Physical Science. Volume 4, Issue 9, 20 September 2023, 101580.
7. K.K. Dikhanbayev, U.A. Jamayeva, N.E.Korobova, S.B. Ikramova. Electroluminescence in p-GaP/por-GaP/SnO₂ Structures in the Red Region of the Spectrum.// ISSN 1063-7397, Russian Microelectronics, 2022, Vol. 51, No. 6, pp. 465–469. Q4. doi:10.1134/S1063739722700111.

Қосымша:

1. Прикладная оптоэлектроника/ О. Н. Ермаков.- М.: Техносфера, 2004.- 414
2. Sekerbayev, K.S., Taurbayev, Y.T., Saraeva, I.N., Ionin, A.A., Timoshenko, V.Y. Acceleration of the Decay of Excitons in an Organometallic Perovskite Film on the Crystalline Silicon Surface //JETP Letters. – 2019. – V. 110. – N. 9. – P. 592-594.
3. Naderi H. et al. Sensitive, selective and rapid ammonia sensing by gold nanoparticle-sensitized V₂O₅/CuWO₄ heterojunction for exhaled breath analysis //Applied Surface Science. – 2020. – Vol. 501. – P. 144270.

Зерттеушілік инфрақұрылымы

1. Технологиялық жұмыстар жартылай өткізгішті оптоэлектроника және нанофотоника зертханасында, физика-техникалық факультетінің 115, 205 кабинеттерінде жүргізіледі.
2. Оптоэлектронды құрылғылардың электрлік және оптикалық сипаттамаларын зерттеу.

Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы

1. Ашық үлгідегі Ұлттық нанотехнологиялар зертханасында заманауи нано-оптоэлектрондық жабдықтар мен құрылғылар енгізіледі.
- 2.

Интернет ресурстары

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. МООС/бейнелекциялар және т.б.
3. Дәріс тақырыбы бойынша қызықты эксперименттер, материалдар бейнебақылау көрсетіледі.

Пәннің академиялық саясаты

Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады.

Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.

Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің терендетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, симуляторларда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.

Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.

Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.

Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау

мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.

Барлық студенттер, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар/8705960317 телефоны, e-mail: dksolar2017@gmail.com немесе MTeams сайтындағы бейнеконференция арқылы кеңестік көмек ала алады.:

https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a4b0ZT5TFjxlpM_uswc06ngSUPWFIvA8NdITJURG-hek1%40thread.tacv2/conversations?groupId=cc1ff344-8f91-4d12-9429-52134434e493&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b

МООС интеграциясы (massive openline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.

Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері			
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға				
A	4,0	95-100	Өте жақсы	<p>Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p>Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.</p> <p>Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.</p>			
A-	3,67	90-94					
B+	3,33	85-89	Жақсы			<p>Формативті және жиынтық бағалау Оқытушы бағалаудың өз түрлерін енгізеді немесе ұсынылған нұсқаны қолданады</p>	
B	3,0	80-84				<p>% мәндегі баллдар Оқытушы өзінің баллдарға бөлуін күнтізбеге (кестеге) сәйкес пункттерге енгізеді. <u>Емтихан және пән бойынша қорытынды балл өзгермейді.</u></p>	
B-	2,67	75-79		Дәрістердегі белсенділік 5			
C+	2,33	70-74		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі 20			
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Өзіндік жұмысы 25			
C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі 10			
D+	1,33	55-59		Қорытынды бақылау (емтихан) 40			
D	1,0	50-54		ЖИЫНТЫҒЫ 100			
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз				
F	0	0-24					

Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Оптоэлектроника негіздері			
Модульдер санын, тақырыптар атауын, БӨЗ санын, компоненттерді апталарға бөлу мәселесін оқытушы айқындайды, бәлімді бағалауды силлабусты құрастырушы анықтайды.			
1	Д 1. Тақырып: Оптоэлектрониканың тарихи даму көрінісі. Оптоэлектроникаеың маңызы. Жарықтың материалдармен әрекеттесуі. Оптоэлектроникадағы жартылай өткізгіштердің рөлі.	2	10
	СС 1. Тақырып: Абсорбция және эмиссия процестері.	1	
	ЗС 1. Тақырып: Материалдардағы энергия деңгейлері мен зоналық аймақтары		
2	Д 2. Тақырып: Электромагниттік сәулелену. Жарық сәулесінің когеренттілігі.	2	10
	СС 2. Тақырып: Жарық генерациясы	1	
	ЗС 2. Тақырып: Фотолюминесценция құбылысы.		
ОБӨЖ 1. БӨЗ 1 орындау бойынша кеңестер			
НАЗАРЫҢЫЗҒА! 15 апта ішіндегі ОБӨЖ саны (6-7), БӨЗ саны (2-5)			

3	Д. 3. Тақырып: Жарық шығарғыш диод. Инжекциялық электролюминесценция. Жарық шығаратын конструкцияларды өндіру.	2	10
	СС 3. Тақырып: Гетероөтпелі қабықшалар. (Гетероперходы).	1	
	ЗС 3. Тақырып: Жарық диодының негізгі материалдары.		
	БӨЗ 1. Бақылау жұмысы, тест, жеке/топтық жоба, эссе, жағдаяттық мәселе, тестілеу, портфолио и т.б. оқытушының таңдауы бойынша. Аралық бақылауға қойылатын баллдардың жалпы санының 25-30 % бағаланады.		10
4	Д. 4. Тақырып: Лазерлер. Когерентті сәулеленудің пайда болуы. Газ және қатты күйдегі лазер. Лазерлердің негізгі түрлерін салыстыру.	2	10
	СС 4. Тақырып: Модулятор. Электроптикалық модулятор құрылғысы.	1	
	ЗС 4. Тақырып: Эйнштейн Коэффициенті.		
5	Д. 5. Тақырып: Фотодетекторлар (фотоқабылдағыштар). Фотодетекторлардың жұмыс істеу принципі. Жартылай өткізгіштердегі сәулеленуді жұту заңы.	2	10
	СС 5. Тақырып: Фотодетекторларға арналған материалдар.	1	
	ЗС 5. Тақырып: Ферми зонасы және үлестіру функциясы.		
МОДУЛЬ 2 Оптоэлектроника құрылғылары			
6	Д. 6. Тақырып: Фотодиодтар. Кремнийдің р-і-n фотодиоды	2	10
	СС 6. Тақырып: Металл-жартылайөткізгіш контактісі. Шоттки Барьері.	1	
	ЗС 6. Тақырып. Фоторезисторлар. Ge- негізінде жасалған фоторезистор.		
	ОБӨЖ 2. БӨЗ 2 орындау бойынша кеңестер		10
7	Д 7. Тақырып: Фототранзистор, принцип работы фототранзистора.	2	10
	СС 7. Тақырып: Транзистордың жарықтық және люкс-амперлік сипаттамасы	1	
	ЗС 7. Тақырып: Транзистордың спектралдық сипаттамасы.		10
	БӨЗ 2. Орындалуы бойына баяндамалар.		
Аралық бақылау 1			100
8	Д. 8. Тақырып: Фотоэлектрлік құбылыс. Күн элементі ток көзінің фототүрлендіргіші.	2	10
	СС 8. Тақырып: Күн батареясын жасауда жаңа материалдардың қолданылуы.	1	
	ЗС 8. Тақырып: Күн батареясының негізгі шығыс параметрлері		10
	ОБӨЖ 3. БӨЗ 3 орындау бойынша кеңестер.		
9	Д 9. Тақырып: Фототиристорлар, жұмыс істеу принципі.	2	10
	СС 9. Тақырып: Ішкі күшейткіші бар фотодетекторлар	1	
	ЗС 9. Тақырып: Фотоөткізгіштікке анықтама беріңіз. Жартылай өткізгіштің фотоөткізгіштігі немен анықталады?		
	БӨЗ 3. Орындалуы бойынша кеңестер		
10	Д 10. Тақырып: Сыртқы әсерге негізделген фотоэлектрлік құрылғылар	2	10
	СС 10. Тақырып: Ішкі әсерге негізделген ФЭ құрылғылар	1	
	ЗС 10. Тақырып: Кванттық эффективтілігі		
МОДУЛЬ 3 Оптрондар мен волоконды талшықтар			
11	Д 11. Тақырып: Оптрон. мақсаты мен құрылғысы.	2	10
	СС 11. Тақырып:Оптрон- гальваникалық оқшаулау элементі болып табылады.	1	
	ЗС 11. Тақырып: Оптрондардың әр түрлі конструкциялары.		
12	Д 12. Тақырып: Оптоэлектронды жарық және кескін түрлендіргіштері	2	10
	СС 12. Тақырып: Оптронның қолданылуы.	1	
	ЗС 12. Тақырып: Активные оптроны.		
13	Д 13. Тақырып: Талшықты-оптикалық байланыс желілері. (Волокно-оптические связи)	2	
	СС 13. Тақырып: Оптикалық талшықты жасау.	1	
	ЗС 13. Тақырып: Толқын бағыттағыштары. (Волноводы)		
14	Д 14. Жартылай өткізгіштердегі сәулеленуді жұту заңы.	2	10
	СС 14. Тақырып: р-n – ауысуының вольтамперлік сипаттамасының қалыптасуы.	1	
	ЗС 14. Тақырып: Фотоөткізгіштік.		
	БӨЗ 5.		
15	Д 15. Тақырып: Жарықтың көріну функциясы.	2	10
	СС 15. Тақырып: Омдық контактілердің қалыптасуы.	1	
	ЗС 15. Тақырып: Сканисторлық фототранзистор (Сканистор)		
Аралық бақылау 2			100

Қорытынды бақылау (емтихан)	100
Пән үшін жиынтығы	100



Декан _____ Бейсен Н.Ә.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша
 Академиялық комитетінің төрағасы _____ Нурмуханова А.З.

Кафедра меңгерушісі _____ Сагидолда Е.

Дәріскер _____ Диханбаев К.К.

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

Әрбір жоспарланған жиынтық бағалау (БӨЖ) үшін оқытушының қалауы бойынша ресімделеді

(Шаблон)

Тапсырма атауы (100% Аралық бақылаудан % баллдар мөлшері, оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесінен (кестесінен) көшіру, оқыту және білім беру әдістері)

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы

--	--	--	--	--

«Менің кәсіби тарихым» жазбаша тапсырмасы (АБ 100%-ның 25%)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
Оптикадың электроникаға әкелген жаңа концепциялары мен идеяларының кең ауқымы бар радиоаппаратураның физикалық процестерінің және технологиялық құрастыру мәнін түсіну.	Оптоэлектронды құрылғылардың физикалық және техникалық аспектілерін, электрлік және оптикалық әдістерді қолдану негізінде ақпаратты генерациялау, түрлендіру, өңдеу және сақтау мәселелерін терең түсіну.	Лазерлерді, оптикалық қосқыштарды, жарықдиодын, оптикалық байланыстарды, күн энергиясын электр энергиясына түрлендіруді қолданатын құрылғылардың физикалық, технологиялық процестерін жақсы білу.	Оптоэлектроникада болатын құрылғылардың құрылымын және физикалық процестерді үстірт түсіну, сондай-ақ күн батареяларының, жарықдиодты, фотодатчикті және фототранзисторлармен фотодиодтардың жұмыс істеу принциптері туралы үстірт білім көрсеткен жағдайда.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі туралы теорияларды, тұжырымдамаларды үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Физикалық аспаптарды, технологиялық процестерді, фотоэлектрлік құбылыстардың негізгі ұғымдарын түсіндіре білу және олардың параметрлерін спектрлерін өлшей білу.	Құрылғылардың физикалық және технологиялық процестерін және фотоэлектрлік қасиеттерін, параметрлерін өте жақсы менгерген. Алынған нәтижелерге кең көлемде талдау жасаған.	Құрылғылардың физикалық және оптоэлектрондық процестерін, қасиеттерін жақсы менгерген. Алынған нәтижелері жақсы тұжырымдалған.	Эксперименттік алынған нәтижелері орташа, толық жауап бермеу. Зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану. Оптикалық және электрлік қасиеттеріне толық жауап келтірмеу.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтімен байланысы шамалы немесе жоқ. Зерттеулерді соңына дейін келтірмеген, дәлелдері аз немесе мүлдем қолданбайды.
Студенттерге теориялық және практикалық жұмыстар оптоэлектроника бағыты бойынша өз бетінше зерттеулер ұсынылады.	Кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін арттыру бойынша оптоэлектроникадан сауатты ғылыми практикалық ұсынымдар мен ұсыныстар ұсынады.	Кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін арттыру бойынша оптоэлектроникадан сауатты ғылыми практикалық ұсынымдар мен ұсыныстар ұсынады.	Кәсіби сәйкестігі шектеулі практикалық лабораториялық ұсынымдар. Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз.	Зертқанада лаборатория мен практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

Письменное задание «Моя профессиональная история» (25% от 100% кредитов)

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлеиворительно» 10-15%	«Неудлеиворительно» 0-10%
Понимание физических процессов и технологического проектирования радиоаппаратуры с широким спектром новых концепций и идей, которые оптика привнесла в электронику.	Глубокое понимание физических и технических аспектов оптоэлектронных устройств, формирования, преобразования, обработки и хранения информации на основе использования электрических и оптических методов.	Хорошее знание физических и технологических процессов устройств с применением лазеров, оптических переключателей, светодиодов, оптической связи, преобразования солнечной энергии в электрическую..	В случае, если продемонстрировано поверхностное понимание устройства устройств и физических процессов в оптоэлектронике, а также поверхностное знание принципов работы солнечных элементов, светодиодов, фотодиодов и фотодиодов с фототранзисторами.	Поверхностное понимание/непонимание теорий и концепций о профессиональной личности и профессионализме учителя. Соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники не приводятся.
Уметь объяснять основные понятия о физических устройствах, технологических процессах, фотоэлектрических явлениях и измерять спектры их параметров.	Очень хорошо освоил физико-технологические процессы, фотоэлектрические свойства и параметры приборов. Он провел обширный анализ полученных результатов.	Он освоил физические и оптико-электронные процессы и свойства приборов. Полученные результаты хорошо сформулированы.	Результаты экспериментов средние, неполный ответ. Ограниченное использование научных данных. Неспособность полностью реагировать на оптические и электрические свойства.	Концепции профессиональной идентичности учителя практически не имеют отношения к контексту Казахстана. Исследования неполны, доказательств мало или вообще нет.
Студентам предлагаются самостоятельные исследования в области оптоэлектроники, теоретические и практические работы.	Дает грамотные научно-практические рекомендации и рекомендации из области оптоэлектроники для повышения профессиональной компетентности и профессионализма.	Дает грамотные научно-практические рекомендации и рекомендации из области оптоэлектроники для повышения профессиональной компетентности и профессионализма	Практические лабораторные рекомендации с ограниченной профессиональной значимостью. Рекомендации поверхностны, не основаны на тщательном анализе, а не критичны.	В лабораториях мало или совсем нет лабораторных и практических рекомендаций или консультации очень низкого качества.
письмо, стиль АРА	Письмо демонстрирует ясность, точность и аккуратность. Строго придерживается стиля АРА.	Письмо демонстрирует ясность, точность и аккуратность. В основном следует стилю АРА.	В письме есть некоторые основные ошибки, и ясность необходимо улучшить. Следование стилю АРА имеет свои подводные камни.	Написание неясно, содержание трудно уловить. Следование стилю АРА таит в себе множество подводных камней.

Written assignment "My professional history" (25% of 100% credits)

«Criterion»	«Great» 20-25 %	«Fine» 15-20%	«Satisfactorily» 10-15%	«Unsatisfactory» 0-10%
Understanding the physics and technological design of radio equipment, with a wide range of new concepts and ideas that optics has brought to electronics.	Deep understanding of the physical and technical aspects of optoelectronic devices, the formation, conversion, processing and storage of information based on the use of electrical and optical methods.	Good knowledge of the physical and technological processes of devices using lasers, optical switches, LEDs, optical communications, conversion of solar energy into electrical energy.	In case a superficial understanding of the structure of devices and physical processes in optoelectronics is demonstrated, as well as superficial knowledge of the operating principles of solar cells, LEDs, photodiodes and photodiodes with phototransistors.	Superficial understanding/misunderstanding of theories and concepts about the professional personality and professionalism of a teacher. Relevant and appropriate references (quotes) to primary sources are not provided.
Be able to explain the basic concepts of physical devices, technological processes, photoelectric phenomena and measure the spectra of their parameters.	He mastered the physical and technological processes, photoelectric properties and parameters of the devices very well. He conducted an extensive analysis of the results obtained.	He mastered the physical and optical-electronic processes and properties of devices. The results obtained are well formulated.	Experimental results are average, incomplete response. Limited use of scientific data. Inability to fully respond to optical and electrical properties.	Concepts of teacher professional identity are largely irrelevant to the Kazakh context. Research is incomplete and evidence is scarce or non-existent.
Students are offered independent research in the field of optoelectronics, theoretical and practical work.	Provides competent scientific and practical recommendations and advice from the field of optoelectronics to improve professional competence and professionalism.	Provides competent scientific and practical recommendations and advice from the field of optoelectronics to improve professional competence and professionalism	Practical laboratory recommendations with limited professional value. The recommendations are superficial, not based on careful analysis, and are not critical.	There is little or no laboratory or practical advice in laboratories, or the advice is of very low quality.
letter, ARA style	The writing demonstrates clarity, precision, and accuracy. It strictly adheres to APA style.	The writing demonstrates clarity, precision, and neatness. Generally follows APA style..	There are some basic errors in the letter, and the clarity needs to be improved. Following APA style has its pitfalls.	The writing is unclear, the content is difficult to grasp. Following APA style has many pitfalls.

«Қазақстандағы мұғалім кәсібі» топтық тұсаукесері (АБ 100%-ның 30%)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттандырарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
Мұғалімнің кәсіби маңыздылығы мен кәсіби шеберлігі. Физикалық оптоэлектрониканың теориялары мен концепцияларын түсіну.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі физика оптоэлектроника туралы теориялармен тұжырымдамаларды терең түсіну.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен кәсібилігі физикалық оптоэлектроника теориялары мен тұжырымдамаларын түсінуі.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен кәсібилігі физикалық оптоэлектроника теориялары мен тұжырымдамаларын шектеулі түсінуі.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі мен мұғалімнің кәсібилігі физикалық оптоэлектроника туралы теорияларды, тұжырымдамаларды үстірт түсіну/түсінбеушіліктің жоқтығы.
Қазақстандағы мұғалімнің кәсіби физикалық сәйкестілігі мен мұғалім кәсібінің негізгі мәселелері туралы хабардар болу	Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен мұғалім кәсібінің негізгі физика, технология ұғымдарының Қазақстан мәнмәтінен сауатты арақатынасы. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен өте жақсы негіздеу.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестілігі мен мұғалім кәсіби физика және технология тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінен байланысы бар. Аргументтер эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен расталады.	Мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігі физика және технология тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінен шектеулі байланысы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Мұғалімнің кәсіби сәйкестігі физика және технология тұжырымдамаларының Қазақстан мәнмәтінен байланысы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
Сынамалы зерттеулер	Тұсаукесерде сынамалы технологиялық зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) өте жақсы пайдалану.	Тұсаукесерде сынамалы физика зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) жақсы пайдалану.	Тұсаукесерде сынамалы технологиялық зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) қанағаттанарлықтай пайдалану.	Тұсаукесерде сынамалы физикалық зерттеу нәтижелерін (сұхбат немесе сауалнама) нашар пайдалану.
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	Қазақстанда мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін арттыру бойынша сауатты саяси және/немесе практикалық ұсынымдар мен ұсыныстар ұсынады.	Қазақстанда мұғалімдердің кәсіби сәйкестігі мен кәсібилігін жақсарту бойынша кейбір саяси және/немесе практикалық ұсынымдарды және ұсыныстарды ұсынады	Шектеулі саясат және практикалық ұсынымдар. Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз.	Саясат пен практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Тұсаукесер, Топтық жұмыс	Өте жақсы, тартымды тұсаукесер, визуалды эффектілердің, слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс.	Жақсы тартымдылық, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың жақсы сапасы, командалық жұмыстың жақсы деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің қанағаттанарлығы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың қанағаттанарлық сапасы, командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің төмендігі, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың төмен сапасы, командалық жұмыстың төмен деңгейі.

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлeиворительно» 10-15%	«Неудвлeиворительно» 0-10%
Профессиональная значимость и профессионализм преподавателя. Понимание теорий и концепций физической оптоэлектроники.	Профессиональная личность и профессионализм преподавателя – это глубокое понимание теорий и концепций физической оптоэлектроники.	Профессиональная значимость и профессионализм преподавателя. Понимание теорий и концепций физической оптоэлектроники.	Профессиональная идентичность и профессионализм преподавателя. Ограниченное понимание теорий и концепций физической оптоэлектроники.	Профессиональная идентичность и профессионализм учителя. Отсутствие поверхностного понимания/непонимания теорий, представлений о физической оптоэлектронике.
Осведомленность о профессиональной физической подготовленности учителя в Казахстане и основные проблемы педагогической профессии	Профессиональная идентичность учителя и компетентная связь основных физико-технических понятий педагогической профессии с контекстом Казахстана. Аргументы хорошо подкреплены данными эмпирических исследований.	Понятия профессиональной личности учителя и профессиональной физики и техники учителя связаны с контекстом Казахстана. Аргументы подкреплены данными эмпирических исследований.	Профессиональная идентичность и профессионализм учителей, ограниченная связь понятий физики и техники с контекстом Казахстана. Ограниченное использование данных эмпирических исследований.	Понятия профессиональной идентичности учителя, физики и технологии практически не имеют отношения к казахстанскому контексту. Эмпирических исследований мало или вообще нет.
Экспериментальные исследования	Отличное использование результатов пилотных технологических исследований (интервью или опросы) в презентации.	Грамотное использование результатов исследований в области экспериментальной физики (интервью или опросы) в презентации.	Удовлeиворительное использование результатов пилотных технологических исследований (интервью или опросов) в презентации.	Плохое использование выборочных результатов контрольного осмотра (интервью или опроса) в презентации.
Экспериментальное предложение или практические рекомендации/предложения	Он предлагает компетентные политические и/или практические рекомендации и рекомендации по повышению профессиональной идентичности и профессионализма учителей в Казахстане.	Представлены некоторые политические и/или практические предложения и рекомендации по улучшению профессиональной идентичности и профессионализма учителей в Казахстане.	Ограниченные политические и практические рекомендации не являются предметными, не основаны на тщательном анализе и поверхностны.	Мало или вообще отсутствуют политические и практические рекомендации или рекомендации очень низкого качества
презентация, Групповая работа	Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.	Хорошая привлекательность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов и других материалов, хороший уровень командной работ	Удовлeиворительный уровень привлекательности, удовлетворительное качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, удовлетворительный уровень командной работы..	Низкий уровень вовлеченности, низкое качество визуальных эффектов, слайдов и других материалов, низкий уровень командной работы

Group presentation "Teaching profession in Kazakhstan" (30% of 100% credits)

«Criterion»	«Great» 20-25 %	«Fine» 15-20%	«Satisfactorily» 10-15%	«Unsatisfactory» 0-10%
Professional significance and professionalism of the teacher. Understanding the theories and concepts of physical optoelectronics.	The professional personality and professionalism of the teacher is a deep understanding of the theories and concepts of physical optoelectronics.	Professional significance and professionalism of the teacher. Understanding the theories and concepts of physical optoelectronics.	Professional identity and professionalism of the teacher. Limited understanding of theories and concepts of physical optoelectronics	Professional identity and professionalism of the teacher. Lack of superficial understanding/misunderstanding of theories, ideas about physical optoelectronics.
Awareness of professional physical fitness of teachers in Kazakhstan and the main problems of the teaching profession	Professional identity of the teacher and competent connection of the main physical and technical concepts of the pedagogical profession with the context of Kazakhstan. The arguments are well supported by empirical research data.	The concepts of professional personality of a teacher and professional physics and technology of a teacher are related to the context of Kazakhstan. The arguments are supported by empirical research data.	Professional identity and professionalism of teachers, limited connection of concepts of physics and engineering with the context of Kazakhstan. Limited use of empirical research data.	The concepts of professional identity of teacher, physics and technology have virtually no relevance to the Kazakhstani context. There is little or no empirical research
Experimental research	Excellent use of pilot technology research results (interviews or surveys) in the presentation.	Proper use of research results in the field of experimental physics (interviews or surveys) in a presentation.	Satisfactory use of results from pilot technology studies (interviews or surveys) in the presentation.	Poor use of sample results from a follow-up survey (interview or poll) in a presentation.
Experimental proposal or practical recommendations/suggestions	It offers informed policy and/or practical recommendations and guidance for enhancing the professional identity and professionalism of teachers in Kazakhstan.	Some policy and/or practical proposals and recommendations for improving the professional identity and professionalism of teachers in Kazakhstan are presented.	The limited policy and practical recommendations are not substantive, not based on careful analysis and are superficial.	Little or no policy and practical advice, or advice of very low quality
presentation, Group work	Excellent, attractive presentation, excellent quality of visuals, slides, materials, excellent teamwork.	Good attractiveness, good quality of visuals, slides and other materials, good level of teamwork	Satisfactory level of attractiveness, satisfactory quality of visuals, slides or other materials, satisfactory level of teamwork.	Low engagement, low quality visuals, slides and other materials, low teamwork