

СИЛЛАБУС
2020-2021 оқу жылының көктемгі семестрі
«Физика» мамандығы
3 курс, қазақ бөлімі

Пәннің коды	Пәннің атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығы мен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)
			Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
КМТPh 3306	Жылуфизикадағы компьютерлік модельдеу	98	1	1	1	3	6
Курс туралы академиялық ақпарат							
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері		Практикалық сабақтардың түрлері	СӨЖ саны	Қорытынды бақылау түрі	
Онлайн	Теориялық және виртуалды-практикалық	Теориялық, есептеуіш және мәселелік		Есептеу формулаларын қолданып, есептер шығару	6	Жазбаша	
Дәріскер	Садыков Бахтияр Сейсембекович, PhD, аға оқытушы					Ресми сағаттар	Кесте бойынша
Практикалық және зертханалық сабақтарды жүргізуші	Сагинаева Айгерим Сабыржанқызы, оқытушы						
e-mail	Sadykoff_baha@mail.ru						
Телефондары	+7 7079334648						
Курстың академиялық презентациясы							
Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)			
студенттерге нақты энергетикалық нысандардың бу қазандықтарының жану камераларында қазақстандық күлділігі жоғары көмірлерді жағу кезінде жүзеге асатын жылумасса тасымалы процестерін үшөлшемді модельдеу әдістері туралы мағлұмат беру, қойылған арнайы есептің физикалық және математикалық модельдерін тұрғызудың тәсілдерін көрсету, сонымен қатар шаңкөмірлі қатты	ОН 1 химиялық технология, мұнай химиясы және биотехнологиядағы энергия және ресурстық үнемдеу процестері мен жабдықтарының қарапайым математикалық үлгілерін жасау;			ЖИ 1.1 Отынның негізгі элементтік құрамы мен сипаттамаларын білу; ЖИ 1.2 Отынды жағу технологиялары туралы түсінік болу;			
	ОН 2 заманауи ақпараттық технологияларды қолданады, жабдықтардың технологиялық параметрлерін есептеу және табиғи органы бақылау үшін қолданбалы бағдарламалар мен дерекқорлар арқылы ақпаратты өңдеуді жүзеге асырады;			ЖИ 2.1 Жану камерасындағы әр түрлі отындардың факторларға қатысты жану процесін модельдеу; ЖИ 2.2 Ақпараттық-технологиялық бағдарламаларды қолдану;			
	ОН 3 кәсіби қызмет барысында туындайтын есептік және аналитикалық есептерді шешу үшін физика-математикалық аппаратты қолдану;			ЖИ 3.1 Қатты, сұйық және газ тәрізді отындардың сипаттамаларын есептеу; ЖИ 3.2 Заманауи бағдарламалық құралдарды шебер қиюластыру;			
	ОН 4 желілік компьютерлік технологиялар мен дерекқорларды өздерінің пәндік облыстарында қолдануға; жабдықтардың теологиялық параметрлерін есептеу үшін бағдарламалық пакеттер. физикалық және химиялық үрдістер мен құбылыстарды математикалық түрде имитациялау,			ЖИ 4.1 Қазандық қондырғысының геометриясын, физикалық және математикалық модельдерін тұрғызу; ЖИ 4.2 Жанарғылардың орналасу сипатын, камераның			

<p>отынды кезіндегі конвективті жылу масса тасымалы процестерін сипаттайтын, радиациялық тасымал мен ортаның көпфазалығын ескергендегі теңдеулер жүйелерін шешу әдістерін көрсету.</p>	<p>болжам жасау және оларды қолдану шекараларын белгілеу;</p> <p>ОН 5 негізгі физикалық теорияларды біліп, физикалық мәселелерді шешуге, физикалық білімді меңгеруге, құрылғыларды және құрылғыларды, оның ішінде белгілі бір саланың құзыретіне кірмейтін принциптерді түсіну;</p>	<p>ішінде отынды жағу әдістерін меңгеру;</p> <p>ЖИ 5.1 «Таза жағу» технологияларын меңгеру;</p> <p>ЖИ 5.2 Инновациялық отынды жағу әдістерін түсіну және практикада қолдану.</p>
<p>Пререквизиттер</p>	<p>Технологиялық процестерді компьютерлік модельдеу; Қазандық қондырғылары және бу генераторлары; Отынды дайындаудың физика-химиялық әдістері; Жылуэнергетикалық жүйелер мен энергияны қолдану; Эсерлесетін жүйелер физикасы; Жылуэнергетикадағы сандық әдістер</p>	
<p>Постреквизиттер</p>	<p>Диплом жұмысын жазу және қорғау; Өндірістік практика</p>	
<p>Әдебиет және ресурстар</p>	<p>1. Аскарова А.С., Болегенова С.А., Рыспаева М.Ж. 3Д моделирование реагирующих течений в камерах сгорания: учебное пособие для студентов. – Алматы, 2010. – 145 с.</p> <p>2. Аскарова Ә.С., Болегенова С.Ә. Жану физикасы: оқу құралы. – Алматы, 2011. – 101 с.</p> <p>3. Аскарова А.С., Болегенова С.А., Волошина И.Э. Аскарова, А.С. Численное моделирование процессов тепломассопереноса в потоках при наличии горения.- Алматы: Қазақ университеті, 2010.- 131 с.</p> <p>4. Крыжановская Т. Технические средства моделирования. – М., 2014. – 503 с.</p> <p>5. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MatLab. – М.: Издательство «Лань», 2011. – 736 с.</p> <p>6. Цветков И.В. Применение численных методов для моделирования процессов в плазме. – М., 2007. – 84 с.</p> <p>7. Алиев Т.И. Основы моделирование дискретных систем. – М., 2009. – 363 с.</p> <p>8. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Моделирование крупных вихрей в расчетах турбулентных течений. – М., 2009. – 370 С.</p> <p>9. В. Васильев, Л. Симака, А. Рыбникова Математическое и компьютерное моделирование процессов систем в среде MATLAB/SIMULINK: учебное пособие для студентов и аспирантов. – М., 2009. – 91 с.</p> <p>10. Ф.М. Вайнберг. Математическое моделирование процессов переноса. Решение нелинейных краевых задач. – М., 2009. – 210 с.</p> <p>Интернет-ресурстар:</p> <p>1. http://www.ph4s.ru/book_pc_model.html</p> <p>2. http://bookash.pro/ru/book/102767/tehnicieskie-sredstva-modelirovaniya-informatsionno-upravlyayuschaya-sreda-tatyana-kryzhanovskaya</p> <p>3. https://sites.google.com/site/sajtmofizikov/home/soobseniebezzagolovka-2</p>	
<p>Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты</p>	<p>Академиялық тәртіп ережелері:</p> <p>Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.</p> <p>НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Дедлайнды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.</p> <p>Академиялық құндылықтар:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер Sadykoff_baha@mail.ru е-мекен-жайы бойынша консультациялық көмек ала алады. 	
<p>Бағалау және аттестаттау саясаты</p>	<p>Критериалды бағалау: дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).</p> <p>Жиынтық бағалау: аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау.</p>	

ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)

Апт а/ мод уль	Тақырып атауы	ОН	ЖИ	Саға т саны	Ең жоға ры балл	Білім ді бағал ау форм асы	Сабақты өткізу түрі / платформа
Модуль 1. Отындардың жану теориясы							
1	Д 1. Әсерлесетін орталардағы конвективті жылу масса тасымалы процестерін модельдеу тарихы. Орталықтандырылған жылумен қамту орындары: ЖЭС, ЖЭО, МАЭС және т.б. Қазақстанның жылуэнергетикасы өнеркәсібінің қазіргі жағдайына шолу.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
1	ПС 1. Отынның құрамы мен жану жылуын анықтау.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	-	ТТ ЖТ БЖ	Zoom да вебинар
1	ЗС 1. Жану камерасындағы әр түрлі қатты және сұйық отындардың жану процестерін модельдеу (параметрлердің әсері бойынша). Furnace бағдарламасымен танысу.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	2	-	ТТ ЖТ	Zoom да вебинар / 2 сағаты асинхронды
2	ДС 2. Сұйық және қатты отындардың жану теориясы. Жану өнімдері. Массалық және мольдік стехиометриялық коэффициенттер.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
2	ПС 2. Отынның жануына жұмсалатын ауаның теориялық көлемін есептеу.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	7	ТТ ЖТ БЖ	Zoom да вебинар
2	ЗС 2. Furnace бағдарламасында қазандықтың макетін тұрғызу. Әр түрлі отындар үшін ағыстың аэродинамикалық және жылулық сипаттамаларын алу.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	2	7	ТТ ЖТ	Zoom да вебинар / 2 сағаты асинхронды
3	Д 3. Сұйық және қатты отындардың жану механизмі. Отто және Дизель циклдары.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	-	ӨТС	Zoom- да бейнедәріс
3	ПС 3. Жану өнімдерінің құрамы мен көлемін анықтау.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	7	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
3	ЗС 3. Furnace бағдарламасында бақыланатын көлемнің моделін тұрғызу. Отынның жану жылуы мен ылғалдылығын анықтау.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	2	7	ТТ ЖТ	Zoom да вебинар / 2 сағаты асинхронды
3	СӨӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация	Zoom-да вебинар (студенттердің қажеттілігіне қарай)					
3	СӨЖ 1. Гомогенді және гетерогенді жану, диффузиялық және кинетикалық жану түрлері. Жану машиналарының жұмыс істеу принциптері: Дизель және Отто циклдары (презентация).	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	20	ТТ	Univer жүйесіндегі «Қашықтан оқыту курстары» бөлімшесінде
Модуль 2. Қазандық құрылғысының жалпы сипаттамалары мен жылулық балансы							
4	Д 4. Органикалық отынға негізделген энергетиканың даму тарихы. Көмірге негізделген энергетикалық технологиялар.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
4	ПС 4. Жану өнімдерінің энтальпиясы мен құрамын есептеу.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	1	8	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
4	ЗС 4. Furnace бағдарламасында жану камерасындағы көмірдің типі мен бастапқы параметрлерін беру. Отынның күлділігі мен	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	2	8	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты

	ұшпа заттардың шығуын анықтау.						асинхронды
5	Д 5. ЖЭС-ның ошағында қатты отынды жағу әдістері. Қабатты жағу. Қатты отынды алаулатып жағу.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
5	ПС 5. Бу қазандығының жылулық балансы.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	1	8	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
5	ЗС 5. CoalDust бағдарламасында көмір тозаңына елеуіштік талдау жасау.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	2	8	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
5	СООЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация	Zoom-да вебинар (студенттердің қажеттілігіне қарай)					
5	СӨЖ 2. Ошақ қабырғаларының шлактану процесі. Осы құбылыстың механизмі, процеске әсер ететін негізгі факторлар, жағымсыз салдары. Ошақтың шлаксыз жұмыс істеуін қамтамасыз етудің принциптік әдістері (қысқаша реферат).	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.1	1	20	ТТ	Univer жүйесіндегі «Қашықтан оқыту курстары» бөлімшесінде
5	АБ 1	Л40+ПС30+ЗС30				100	
Модуль 3. Қатты, сұйық және газ тәрізді отындарды араластырып жағу							
6	Д 6. Қазандық құрылғысының жылулық балансы. Пайдалы әсер коэффициенті (ПӨК). Отын шығыны.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
6	ПС 6. Жану камерасындағы сәулелену арқылы болатын жылу алмасуды есептеу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
6	ЗС 6. CoalDust бағдарламасында жану камерасындағы сұйық отынның жануына температураның әсерін сандық модельдеу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
7	Д 7. Жанарғылардың түрлері мен санын таңдау. Отынды жағуды ұйымдастырудың аэродинамикалық сызбасы. Жанарғылардың қолданылу аясы. Құйынды және тік арналы жанарғылар: жану процесін орнықтыру, классификациясы, конструкциясы, салыстырмалы талдау, қолданылу аясы.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
7	ПС 7. Ошақтағы радиациялық беттердің жылулық қабілетін есептеу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
7	ЗС 7. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы сұйық отынның жану процесіне тамшылардың орташа Саутер диаметрлерінің әсерін сандық зерттеу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
8	Д 8. Жану құрылғыларының сипаттамалары. Қабатты ошақтар. Жылулық кернеу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
8	ПС 8. Ошақтағы конвективті-радиациялық беттердің жылулық қабілетін есептеу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
8	ЗС 8. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы сұйық отынның жануы бойынша жану өнімдерінің таралу графиктерін алу.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
8	СООЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация	Zoom-да вебинар (студенттердің қажеттілігіне қарай)					
8	СӨЖ 3. Газ бен мазутты жағуға әзірлеу.	ОН 2	ЖИ 2.1	1	20	ТТ	Univer

	Мазутты форсункалардың түрлері және олардың жұмыс істеу принциптері. Газды жағуға арналған жанарғылар. Газ-мазутты унификацияланған жанарғылар (презентация).	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2				жүйесіндегі «Қашықтан оқыту курстары» бөлімшесінде
9	Д 9. Жанарғылары фронтальді, қарама-қарсы (встречный), қарама-қарсы ығыстырылған (встречно-смещенный), тангенциаль орналасатын ошақтар. Ерекшеліктері мен жұмыс істеу режимдері. Артықшылықтары мен кемшіліктері. Қолданылу аясы.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
9	ПС 9. Қазандық қондырғыларының үнемділігін арттыру.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
9	ЗС 9. Ecologia бағдарламасында оттықтардың ошақта бірнеше қатарда орналасуы кезінде жану сатыларының атмосфераға шығатын NO _x тотықтарына тигізетін ықпалын есептеу.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
10	Д 10. Көмір тозаңын мазутпен қосып жағу. Жану құрылғысының ауалы балансы.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
10	ПС 10. Азот тотықтарының түзілуін есептеу.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
10	ЗС 10. Ecologia бағдарламасында жану өнімдерінің таралуы мен олардың қоршаған ортаға тигізетін әсерін бағалау.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
10	СООЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация	Zoom-да вебинар (студенттердің қажеттілігіне қарай)					
10	СӨЖ 4. Минимал жүктемеде жұмыс істейтін сұйық шлакты жоятын ошақтарғағы сұйық шлактың шығу сенімділігін тексеру. Сұйық шлактың шығуы бойынша алаудың есептік температурасы мен минимал температурасын анықтау (коллоквиум)	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	20	ТТ	Zoom да вебинар (чат), бетпелбет жүздесу/ Univer жүйесіндегі «Қашықтан оқыту курстары» бөлімшесінде
10	MT (Midterm Exam)	Л40+ПС30+ЗС30				100	
Модуль 4. «Таза» жағу технологиялары							
11	Д 11. Көмір-су суспензиялы отындарды жағуға арналған құрылғылардың ерекшеліктері. Газ тәрізді және қатты отындарды тұтынудың энерготехнологиялық ерекшеліктері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
11	ПС 11. Термиялық азот тотықтарының түзілуін есептеу.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
11	ЗС 11. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы сұйық отынның жану процесіне қысымның әсерін сандық модельдеу.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
12	Д 12. Жану камераларындағы азот тотықтарының түзілуі және оны азайту әдістері. Азот тотықтарының шығу нормативтері. Органикалық отынды жағу	ОН 3 ОН 4	ЖИ 3.2 ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс

	кезіндегі азот тотықтарының түзілу механизмдері.						
12	ПС 12. Шапшаң және отындық азоттардың концентрацияларын есептеу.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
12	ЗС 12. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы сұйық отынның жану процесіне қысымның әсері бойынша тиімді режимді анықтау.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
12	СӨЖ 5. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация	Zoom-да вебинар (студенттердің қажеттілігіне қарай)					
12	СӨЖ 5. Қатты отынды газификациялау. Анықтамасы, қолданылу облысы. Газификациялау әдістері, бу-оттегілі үрлеу. Көмірді гидрогенизациялау (презентация).	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	20	ТТ	Univer жүйесіндегі «Қашықтан оқыту курстары» бөлімшесінде
13	Д 13. NOx мөлшерін азайтудың технологиялық әдістері. Шаңкөмірлі және газ-мазутты қазандықтардағы азот тотықтарының санын азайту шаралары.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
13	ПС 13. Қатты отынды жағу кезіндегі шығатын азотты есептеу ерекшеліктері.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
13	ЗС 13. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы метанның жану процесін зерттеу.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
14	Д 14. Отынды «таза» жағу технологиялары.Отынды жағудың дәстүрлі және дәстүрлі емес әдістері. Плазма технологиясына кіріспе. «Өткір үрлеу» - OFA технологиясы. Азот қалдықтарын селективті каталитикалық емес азайту технологиясы.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
14	ПС 14. Табиғи газды жағу кезіндегі шығатын азотты есептеу ерекшеліктері.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
14	ЗС 14. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы газ бен сұйық отындардың жану процестерін салыстыру.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
15	Д 15. Қайнап жатқан қабатта және циркуляциялаушы қайнап жатқан қабатта отынды жағу технологиялары. «Бабок-Вилькоккс» фирмасының ЦКС ошағы. «Баттеле» және «Лурги» фирмаларының жоғары температуралы циклонды және күлді жылу алмастырғыштары бар ошақтары.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	-	ӨТС	Zoom-да бейнедәріс
15	ПС 15. Әр түрі отындардың жану процесіне қатысты есептер шығару.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	6	ТТ ЖТ БЖ	Zoom-да вебинар
15	ЗС 15. KIVA-II бағдарламасында жану камерасындағы отындарды жағу нәтижесінде бөлінетін зиянды қалдықтардың мөлшерін бағалау.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	2	6	ТТ ЖТ	Zoom-да вебинар / 2 сағаты асинхронды
15	СӨЖ 6. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация	Zoom-да вебинар (студенттердің қажеттілігіне қарай)					
15	СӨЖ 6. Көмірді ұнтақтауға арналған	ОН 5	ЖИ 5.1	1	20	ТТ	Univer

	диірмендердің (мельница) түрлері және оларды есептеу (презентация түрінде).		ЖИ 5.2				жүйесіндегі «Қашықтан оқыту курстары» бөлімшесінде
15	АБ 2		Л40+ПС30+ЗС30				100

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)
- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.
- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).
- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.
- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Жылуфизика және техникалық физика кафедрасы мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды
№41 хаттама «30» маусым 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Бөлегенова С.Ә.

Факультеттің әдістемелік бюро мәжілісінде құпталды
№11 хаттама «01» шілде 2020 ж.

Әдістемелік бюро төрайымы _____ Габдуллина А.Т.

Бағдарлама факультеттің Ғылыми кеңесінде бекітілді
№11 хаттама «02» шілде 2020 ж.

Ғылыми кеңес төрағасы,
Факультет деканы _____ Давлетов А.Е.

Дәріскер _____ Садыков Б.С.