

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА



6M073000 - «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және
конструкцияларын өндіру» мамандығының

ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

специальности 6M073000 – «Производство строительных
материалов, изделий и конструкций»

Алматы 2015

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

**Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ**

**Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты
«Құрылыстық материалдар, бұйымдар және құрылымдар технологиясы»
кафедрасы**

**6M073000 - «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және
конструкцияларын өндіру» мамандығының**

ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

Алматы 2015

Элективті пәндер каталогы Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесінде бекітілген 2015 жылғы «05» маусым (№5 хаттамасы). Алматы, ҚазҰТУ, 2015.

Каталог элективті пәндердің (таңдау бойынша компоненттердің) тізімін, пәндердің пререквизиттері мен постреквизиттерін, пәнді оқыту мақсатын, олардың қысқаша мазмұнын, күтілетін нәтижелерін қамтиді.

БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА

Мамандықтың барлық пәндері модульдер мен циклдер (бакалавриатта ЖБП, БП, ПП; магистратура мен докторантурада БП, ПП) бойынша бөлінген. Олардың ішінде пәндер міндетті және элективті (таңдау) пәндеріне бөлінген. Оқуға міндетті пәндердің тізімі мамандықтың үлгілік оқу жоспарында (ҮОЖ) келтірілген. Мамандықтың әр курсы үшін элективті пәндер тізімі элективті пәндер каталогында (ЭПК) келтірілген. ЭПК мамандықтың таңдау пәндерінің жүйеленген аннотацияланған тізімі болып табылады. ЭПК білім алушыларға оқытудың таңдалған траекториясына сәйкес элективті оқу пәндерінің альтернативті таңдау мүмкіндігін беруі керек.

Мамандық бойынша ҮОЖ бен ЭПК негізінде білім алушының оқу жылына жеке оқу жоспары (ЖОЖ) құрылады. ЖОЖ-ды шығарушы кафедра тағайындаған эдвайзердің көмегімен бакалаврлар мен магистранттар құрастырады. Докторанттар ЖОЖ-ды өздері құрастырады. ЖОЖ мамандық шегінде әрбір білім алушының жеке білім алу траекториясын анықтайды. ЖОЖ-ға ҮОЖ-дан міндетті компонент пәндері мен оқу қызметінің түрлері (практикалар, зерттеу жұмысы, мемлекеттік (кешенді) емтихан, дипломдық жұмысты (жобаны) жазу, диссертацияны ресімдеу және қорғау) және ЭПК-дан таңдау компоненті пәндері кіреді.

Еңбек нарығының және жұмыс берушілердің талаптарының есебімен нақты жұмыс саласына бағытталған білім беру траекториясының бакалаврларына көмек ретінде ЭПК шегінде білім алушыларға көзделген білім беру траекториясын меңгеруді кепілдейтін пәндер тізімі берілуі керек.

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

1 Бір семестрде міндетті түрде оқылатын оқытудың қосымша түрлерін (ОҚТ) есептемегенде, күндізгі оқыту бөлімінің студенті 18-22 кредитті (міндетті және элективті), сырттай оқыту бөлімінің студенті 9-12 кредитті (міндетті және элективті) игеруі тиіс.

2 Оқытудың барлық кезеңіндегі жалпы кредит саны мамандықтың ҮОЖ-нда көрсетілген саннан аспауы керек.

3 Элективті пәндер тиісті нөмірі бар таңдау топтарына біріктірілген. Пәндердің әр тобынан бір ғана элективті оқу пәнін таңдауға болады.

Бірінші курс

№	Модульдің атауы	Пән циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кред. саны	Семес.
1	Ғылыми құралдар модулі	БПЖ 1.2.1.1	ZIS 5205	Интеллектуалдық меншікті қорғау	3	1
2	Ғылыми құралдар модулі	БПЖ 1.2.1.2	OTRIZ 5205.1	Өнертабыс мәселесін шешу теория негіздері	3	1
3	Ғылыми құралдар модулі	БПЖ 1.2.2.1	MMTSM 5206	Құрылыс материалдары технологиясын математикалық модельдеу	3	1
4	Ғылыми құралдар модулі	БПЖ 1.2.2.2	PEISM 5206.1	Көп компонентті жүйе зертеуде эксп. жосп.	3	1
5	Ғылыми құралдар модулі	БПЖ 1.2.3.1	FHOPKM 5303	Физика-химиялық зерттеу тәсілдері	2	1
6	Ғылыми құралдар модулі	БПЖ 1.2.3.2	SM 5303.1	Стандарттау және метрология	2	1
7	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 1	ППЖ 2.2.4.1	KCS 5304	Коллоидты цементті жүйелер	3	2
8	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 1	ППЖ 2.2.4.2	TISK 5306.1	Жасанды құрылыс конгломераттарының теориясы	3	2
9	Мамандандырылған ғылыми құзыретті пәндерің модулі	ППЖ 2.2.5.1	KVV 5305	Композициялық байланыстырғыш заттар	3	2
10	Мамандандырылған ғылыми құзыретті пәндерің модулі	ППЖ 2.2.5.2	SNKVBO 5305.1	Натрий силик. комп. байл. зат.ж/е олардың негізгі бет.	3	2
11	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 1	ППЖ 2.2.6.1	MTSM 5306	Құрылыс материалдар технологиясында түрлендіру	4	2
12	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 1	ППЖ 2.2.6.2	TOI 5304.1	Ұсақтаудың теориялық негіздері	4	2

ZIS 5205 Интеллектуалдық меншікті қорғау – 3 кредит**Пререквизиттер: заң негіздері**

Оқыту мақсаты: ізденуші анализінің мақсаттарын және жаңа идеяларды қорғау мен қалыптастыруды қарастырады. Лицензиялау, патенттеу және жеке интеллектуалды заңды қорғау процедураларын меңгеру. Пәнді меңгеруде келесі бағыттар қарастырылады: Жеке интеллектуалдық заңды қорғау. Патенттер. Коммерциялық құпия. Сауда маркалары мен фабрикалық белгілер. Авторлық құқық. Заңды талаптар. Заңды талаптар. Уақытша және тұрақты патенттерді қолдану. Жекеменшікпен байланысқан шақырулар мен проблемалар. Сот талдауылары. Зерттеулерді қаражаттандырумен байланысты проблемалар.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Интеллектуальды меншік – авторлардың интеллектуальды қызметтеріне немесе жекелендіру құралдарына заңды түрде тек уақытша құқық беретін, сондай-ақ жеке меншігі емес деген кең ұғымда қоланылады. Бұл пәнде интеллектуальды автор ретіндегі құқықтардың түрлері, аралас құқық, патентті құқық, жекелендіру құралдарының құқығы, өндірістегі құпияның құқықтары талқыланады (Ноу-хау) және т.с.с.

Күтілетін нәтижелер: интеллектуалды жеке құқығын анықтай алатын, заңнаманы терең игерген мамандарды дайындау. **Білуі тиіс:** интеллектуальды меншіктің қоғамдық мақсаты, интеллектуалдық меншіктің бұзылуының түрлерін. **Менгеруі керек:** өзінің кейбір жеке шығармашылық жұмыстарын пайдаланып жүрген басқа авторларды тауып, оларға авторлық шығарманы қолдануға тек бірінші автордың рұқсаты қажеттігін айту қажет.

Постреквизиттер: пән бойынша алынған білім жеке интеллектуальды иесіне жеке интеллектуальды құру үшін қаржылық ынталандыруды көрсете отырып, өзіндік пайда табуға мүмкіндік жасайды.

OTRIZ 5205.1 Өнертапқыштық мақсат теориясы шешімдерінің негізі - 3 кредит**Пререквизиттер: математика, ғылым тарихы және философиясы.**

Оқыту мақсаты: Техникалық жүйедегі заңдылық пен үрдістердің дамуын көрсету және заңдарды пайдалану. Өнертапқыштық мақсат теориясы шешімдерінің негізі жеке тұлғаның шығармашылық мүмкіндігіне қолдау көрсете отырып, оның өзіндік дамуы мен әр түрлі саладағы шығармашылық ізденісін ұйымдастыру. Пәннің мынадай бағыттары қаралған: өнертапқыштық пен шығармашылық жұмыстың кез келген күрделілігін шешу және артық нұсқасыз бағытталуы; Техникалық жүйенің (ТЖ) дамуын болжалдау және болашақта пайдаға асатын шешімдірді алу.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Қиындықтан шығу жолында бірнеше нұсқаның сапалысын қолдана отырып, қажетті нұсқаланы табатын алгоритмді ұсыну.

Күтілетін нәтижелер: Магистранттардың шығармашылық қиялы мен ойлау қабілетін және ғылыми және ізденіс жұмыстарын дамыту. Ресурстарды толық тиімді пайдалану және т.с.с. **Білуі тиіс:** техникалық жүйенің даму заңын, өнертапқыштың мақсаттың алгоритмдік шешімін, талдау мен синтездеудің әдістемелік жүйелерін, шығармашылық қиялды дамытудың әдістерін, шығармашылық ұйымның даму теориясын. **Менгеруі керек:** заңдарды табу және пайдалану, техникалық жүйенің заңдылығы мен даму үрдістерін.

Постреквизиттер: пән бойынша алған білімі құрылатын материалдарға ғылыми іздестіру жұмыстарын жүргізуге арнайы дағылануға қажет болады.

MMTSM 5206 Құрылыс материалдар технологиясында математикалық модельдеу – 3 кредит**Пререквизитер: математика, құрылыс материалдары, бетон технологиясы, құрылыс керамикасы, жылу оқшаулағыш және акустикалық материалдар**

Оқыту мақсаты: магистрлік диссертацияны жасау кезінде математикалық жоспарлау әдістерін пайдаланып тәжірибелік жұмыстарды орындауды білетін магистрлерді дайындау.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Тәжірибе туралы жалпы мәлімет. Тәжірибе қайталауын тексеру. Толық факторлық тәжірибе. Регрессия теңдеуі. Жоспарлау матрицасы. Дисперсияны бағалау және регрессия теңдеуінің дәлдігін тексеру. Бөлшектелген репликалар әдісі. Тікшіл жоғары шығу әдісі. Симплекс жоспарлау әдісі. «Құрам-қасиет» диаграммаларды зерттеу кезінде тәжірибені жоспарлау.

Күтілетін нәтижелер: Магистр менгеруі керек: математикалық модельдеудің мәнін, математикалық жоспарлау әдістерін және оларды пайдалануды. **Істей алуы қажет:** математикалық жоспарлау әдісті таңдауды негіздеу, жоспарлау матрицаны құрастыру, регрессия теңдеуінің дәлдігін тексеру, тәжірибелік мәліметтерді компьютер арқылы өңдеу.

Постреквизиттер: осы пәнді оқып алынған білімдер магистрлік диссертацияны жасауға байланысты тәжірибелік жұмыстарды жоспарлау және орындау үшін қажет.

REIMS 5206.1 Көп компоненті жүйелерді зерттеуде тәжірибені жоспарлау - 3 кредит**Пререквизитер: математика, құрылыс материалдары, бетон технологиясы, құрылыс керамикасы.**

Оқыту мақсаты: магистрлік диссертацияны жасау кезінде математикалық жоспарлау әдістерін пайдаланып тәжірибелік жұмыстарды орындауды білетін магистрлерді дайындау.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Көп компоненті жүйелер. Тәжірибе туралы жалпы мәлімет. Толық факторлық тәжірибенің жоспарлау матрицасы. Регрессия теңдеуі. Регрессия теңдеуінің дәлдігі. Кохрен және Стьюдент критерийлері. Тәжірибені жоспарлау әдістері. Көп компоненті жүйелерде зерттеуді жүргізу кезінде тәжірибені жоспарлау.

Күтілетін нәтижелер: **Білуге тиісті:** математикалық модельдеудің мәнін, көп компоненті жүйелерде математикалық жоспарлау әдістерін және оларды пайдалануды. **Менгеруі керек:** математикалық жоспарлау әдісті таңдау, жоспарлау матрицаны құрастыру, регрессия теңдеуінің дәлдігін тексеру, тәжірибелік нәтижелерді оптимизациялау.

Постреквизиттер: осы пәнді оқып алынған білімдер құрылыс материалдардың химиялық және ологиясы саласына байланысты ғылыми зерттеу тәжірибелік жұмыстарды жоспарлау техно орындау үшін қажет.

ФНОРКМ 5303 Физика-химиялық зерттеу тәсілдері – 2 кредит

Пререквизиттер: силикаттар технологиясы, химия, бетон технологиясы.

Оқыту мақсаты: магистранттарды дайындау заманауи құрылыста мәні болатын құн тиімділігін арттыратын әр түрлі құрылыс материалдарының физика-химиялық негізін терең білетін магистранттарды дайындау болып табылады. Тек қана нақты зертеулер жағдайында сипат алатын және де тең жағдайда зерттеу фазасына сай келмейтін көптеген тәжірибелі деректерді алу керек болады.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Заманауи физика химиялық таладау тәсілдері құрылыс материалдарында болатын сапалық күйінің нақты өзгеруін анықтауға мүмкіншілік береді. Бұл пәнде материалдардың құрамына кіретін әр түрлі минералдарды зерттеу арқылы алынған тәжірибелік деректер талқыланады, нақты болжамдар ретінде көбінесе жиі сәйкес келетін және жақсы алынған тәжірибе деректері таңдап алынады.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлер құрылыс материалдарын физика-химиялық зерттеу аймағы бойынша білімдерін тұжырымдап қалыптасуға биімделеді. **Білу керек:** физика-химиялық зерттеу тәсілдерінің жалпы мағұлматтарын, көптеген материалдардың нақты сипаттамаларын анықтауды, материалдардың ұзақ тұру қасиеттерін арттыру жолдарын және бұйымдарды пайдаланудағы тиімділігін. **Менгеруі керек:** жобалық шешімде материалдар мен бұйымдарды талдау тәсілдерін негіздеу керек, құрамына кіретін әр түрлі материалдарды зерттегенде алынған тәжірибе деректерін болжамдау.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер физика-химиялық зерттеу жүргізгенде арнайы дағдыларды игеру үшін қажет болады, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек.

SM 5303.1 Стандарттау және метрология – 2 кредит

Пререквизиттер: экономика, құрылыс материалдары.

Оқыту мақсаты: магистранттарды дайындау заманауи құрылыста мәні болатын құн тиімділігін арттыратын әр түрлі құрылыс материалдарын стандартизациялау негізін терең білетін магистранттарды дайындау болып табылады. Тек қана нақты зертеулер жағдайында сипат алатын және де тең жағдайда нормативтік деректерге сай келетін деректерді алу керек болады.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Заманауи стандартизациялау тәсілдері құрылыс материалдарында болатын сапалық күйінің нақты өзгеруін анықтауға мүмкіншілік береді. Бұл пәнде материалдардың сапасын бақылау арқылы алынған тәжірибелік деректер талқыланады, нақты болжамдар ретінде көбінесе жиі сәйкес келетін және жақсы алынған нормативтік деректер таңдап алынады.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлер құрылыс материалдарын стандартизациялау аймағы бойынша білімдерін тұжырымдап қалыптасуға биімделеді. **Білу керек:** стандартизациялау және метрология жөнінде жалпы мағұлматтарын, көптеген материалдардың нақты сипаттамаларын анықтауды, материалдардың ұзақ тұру қасиеттерін арттыру жолдарын және бұйымдарды пайдаланудағы тиімділігін. **Менгеруі керек:** жобалық шешімде материалдар мен бұйымдарды стандартизациялауды білу, құрамына кіретін әр түрлі материалдарды зерттегенде алынған тәжірибе деректерін нормативтік деректер бойынша болжамдау.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер материалды стандартизацияланғанда арнайы дағдыларды игеру үшін қажет болады, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек.

KCS 5304 Коллоидті цементті жүйелер – 3 кредит

Пререквизиттер: силикаттар технологиясы, бейорганикалық байланыстырғыш материалдар, химия.

Оқытудың мақсаты: магистранттарды дайындау заманауи құрылыста мәні болатын құн тиімділігін арттыратын әр түрлі цемент негізінде дайындалатын құрылыс материалдарының қасиеттерімен танысу болып табылады. Тек қана нақты зертеулер жағдайында сипат алатын және де тең жағдайда зерттеу тәжірибесіне жүгінетіні айтылады.

Қысқаша мазмұны: Құрылыста пайдалынатын цемент материалдарының негізгі қасиеттерінің оның құрылыс техникалық және функциональды қасиеттеріне тигізетін әсеріне

байланыстылығын оқып білу.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлер цементте жүретін физика-химиялық процестер жөнінде білімдерін тұжырымдап қалыптасуға биімделеді. **Білу керек:** цемент материалдарын алудың технологиялық принциптерін, оларды қолдануды; құрылыс материалдарының түрлерін және олардың қасиеттерін; ұзаққа төзімді экологиялық таза, үнемді және шынайы болуға қойылатын шарттарды; байланыстырғыш материалын қолдану өндірісінің даму тенденцияларын. **Менгеруі керек:** жобалық шешімде коллоидті цементті жүйеде болатын құбылыстарды талдай білу керектігін игеру, цементтің құрамындағы минералдарды зерттегенде алынған тәжірибе деректерін болжамдау.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер цементке зерттеу жүргізгенде арнайы дағдыларды игеру үшін қажет болады, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек.

TISK 5306.1 Жасанды құрылыс конгломераттар теориясы – 3 кредит

Пререквизиттері: бетон технологиясы, бетон толықтырғыштары, бейорганикалық байланыстырғыш материалдар.

Оқыту мақсаты: магистранттарды дайындау заманауи құрылыста мәні болатын құн тиімділігін арттыратын әр түрлі конгломерат негізінде дайындалатын құрылыс материалдарының қасиеттерімен танысу болып табылады. Тек қана нақты зертеулер жағдайында сипат алатын және де тең жағдайда зерттеу тәжірибесіне жүгінетіні айтылады.

Қысқаша мазмұны: Құрылыста пайдалынатын жасанды конгломерат материалдарының негізгі қасиеттерінің оның құрылыс техникалық және функциональды қасиеттеріне тигізетін әсеріне байланыстылығын оқып білу.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлер жасанды конгломерат материалдарында жүретін физика-химиялық процестер жөнінде білімдерін тұжырымдап қалыптасуға биімделеді. **Білу керек:** жасанды конгломерат материалдарын алудың технологиялық принциптерін, оларды қолдануды; құрылыс материалдарының түрлерін және олардың қасиеттерін; ұзаққа төзімді экологиялық таза, үнемді және шынайы болуға қойылатын шарттарды; байланыстырғыш материалын қолдану өндірісінің даму тенденцияларын. **Менгеруі керек:** жобалық шешімде жасанды конгломерат жүйеде болатын құбылыстарды талдай білу керектігін игеру, цементтің құрамындағы минералдарды зерттегенде алынған тәжірибе деректерін болжамдау.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер жасанды конгломерат зерттеу жүргізгенде арнайы дағдыларды игеру үшін қажет болады, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек

KVV 5305 Композициялық байланыстырғыш заттар – 3 кредит

Пререквизиттер: химия, құрылыс материалдары, байланыстырғыштар заттар.

Оқыту мақсаты: композициялық байланыстырғыш заттардың түрлерін, тағайындалуын және пайдалануын, даярлау технологиясын және қасиеттерін, кәзіргі құрылыста олардың ролін және мәнін терең білетін магистрлерді дайындау.

Қысқаша мазмұны: Композициялық байланыстырғыштардың даму тарихы. Композициялық байланыстырғыштар түрлері, қасиеттері және пайдалануы.

Гидравликалық композициялық байланыстырғыштардың технологиясы және қасиеттері. Ауалық композициялық байланыстырғыштардың технологиясы және қасиеттері. Композициялық байланыстырғыштардың қатаю теориясы. Композициялық байланыстырғыштар негізіндегі бұйымдар технологиясы. Техногенды шикі зат негізіндегі композициялық байланыстырғыштар.

Күтілетін нәтижелер: **Білуі керек:** композициялық байланыстырғыштардың түрлерін, қасиеттерін және пайдалану саласын, функциональдық және пайдаланушылық қасиеттерін, даярлау технологиясын, композициялық байланыстырғыштар қасиеттерін анықтау әдістерін. **Менгеруі керек:** жобалық шешімдерде композициялық байланыстырғыштар түрлерін таңдауды негіздеуді, бетон бұйымдардағы және құрамалардағы композициялық байланыстырғыштардың сенімділігі және ұзақтылығын болжау, композициялық байланыстырғыштарды өндіру және пайдалану кезіндегі экономикалық тиімділігін анықтау, өндірістік бақылауды жүзеге асыру

Постреквизиттер: табиғи және техногенды шикі заттар негізінде жаңа композициялық байланыстырғыштарды жасау және өндіру, курстық жобаларды және магистрлік диссертацияны орындау.

SNKVBO 5305.1 Силикат-натрийлі композициялық байланыстырғыштар және олардың негізіндегі бетондар – 3 кредит

Пререквизиттер: химия, байланыстырғыштар заттар, бетон технологиясы.

Оқыту мақсаты: силикат-натрийлі композициялық байланыстырғыштар мен олардың негізіндегі бетондар түрлерін, даярлау технологиясын және қасиеттерін, тағайындалуын және пайдалануын терең білетін, кәзіргі құрылыста олардың ролін және мәнін, бөлінген күрделі қаржының тиімділігін жоғарылату жолдарын білетін магистрлерді дайындау.

Қысқаша мазмұны: Силикат-натрийлі композициялық байланыстырғыштар (СНКБ) негізіндегі бұйымдардың даму тарихы. Ерігіш және сұйық шынылар қасиеттері және пайдалануы.

Құрамында кремнезем, кальцийсиликаты және шпинелид бар шикі заттардан жасалған СНКБ мен ыстыққа төзімді бетондар технологиясы және қасиеттері. Термоөндеу кезінде ыстыққа төзімді бетондарда фазалар түзелуі.

Күтілетін нәтижелер: Білуі керек: СНКБ негізіндегі ыстыққа төзімді бетондар түрлерін және олардың құрылыстық-пайдалану қасиеттерін, отқа төзімді материалдар мен бұйымдардың пайдалану кезіндегі ұзақтылығын жоғарылату жолдарын, ыстыққа төзімді бетондардың қасиеттерін анықтау әдістерін; **менгеруі керек:** жобалық шешімдерде ыстыққа төзімді бетондарды өндіру үшін арналған шикізаттарды таңдау және оларды өндіру технологиясын негіздеу, жылу пештер мен қондырғыларда материалдардың сеңімділігін және ұзақтылығын болжау, өндірістің және ыстыққа төзімді бетондарды пайдаланудың экономикалық тиімділігін анықтау, өндірістік бақылауды жүзеге асыру.

Постреквизиттер: курстық жобаларды және магистрлік диссертацияны орындау, ыстыққа төзімді бетондарды жасау және өндіру үшін арнайы дағдыларды табу.

MTSM 5306 Құрылыс материалдар технологиясында түрлендіру – 4 кредит

Пререквизиттер: бетон технологиясы, құрылыс керамикасы, байланыстырғыш материалдар.

Оқытудың мақсаты: Пәнді оқытудың мақсаты магистранттардың құрылыс материалдарын түрлендіріп дайындаудың жалпы принципін білу.

Қысқаша мазмұны: Түрленген құрылыс материалдарының негізгі қасиеттерінің оның құрылыс техникалық және функциональды қасиеттеріне тигізетін әсеріне байланыстылығын оқып білу.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлердің «Құрылыс материалдарын түрлендіру» пәнін оқу нәтижесінде міндетті - **білу керек:** түрлендірілген құрылыс материалдарын алудың технологиялық принциптерін, оларды қолдануды; құрылыс материалдарының түрлерін және олардың қасиеттерін; ұзаққа төзімді экологиялық таза, үнемді және шынайы болуға қойылатын шарттарды; материалдарды қолдану өндірісінің даму тенденцияларын. **Менгеруі керек:** құрылыс саласындағы жұмыстарды жүргізу кезінде жобалық шешімдерде және ұсыныс жасауды бақылауда материал мен бұйымдарды таңдаудың негіздерін, активті минералды және әр түрлі химиялық қоспаларды пайдалану жерлерін.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер құрылыс материалдарына зерттеу жүргізгенде арнайы дағдыларды игеру үшін қажет болады, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек.

ТОІ 5304.1 Ұсақтаудың теориясының негізі – 4 кредит

Пререквизиттер: бетон технологиясы, құрылыс керамикасы, байланыстырғыш материалдар.

Оқытудың мақсаты: Пәнді оқытудың мақсаты магистранттардың тау жыныстарын ұсақтайтын қондырғылар жөнінде түсінік алу. Жаңадан шыққан жоғарғы тиімді технологиялық қондырғыларды оқып білу.

Қысқаша мазмұны: Алдыңғы қатардағы технология мен технологиялық процестерге механмзация мен автоматтандыруды енгізу арқылы ұсақтағыш қондырғыларды пайдалану. Технологиялық процестерді реттеп, материалдарды ұсақтағанда берілген қасиетті алу керек.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлердің «Ұсақтаудың теориясының негізі» пәнін оқу нәтижесінде міндетті - **білу керек:** тау жыныстарын ұсақтап алудың технологиялық принциптерін, оларды қолдануды; тау жыныс материалдарының түрлерін және олардың қасиеттерін; ұзаққа төзімді экологиялық таза, үнемді және шынайы болуға қойылатын шарттарды; материалдарды қолдану өндірісінің даму тенденцияларын. **Менгеруі керек:** тау жыныс материалдарын ұсақтау жұмыстарын жүргізу кезінде жобалық шешімдерде және ұсыныс жасауды бақылауда материал мен бұйымдарды таңдаудың негіздерін білу.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер құрылыс материалдарына зерттеу жүргізгенде арнайы дағдыларды игеру үшін қажет болады, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек.

Екінші курс

№	Модульдің атауы	Пән циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кред. саны	Семес.
1	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 2	БПЖ 1.2.2.1	SK 5403.1	Құрылыс қомпозиттері	4	1
2	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 2	БПЖ 1.2.2.2.	TDSM 5402.1	Құрылыс материалдардың мерзімділік теориясы	4	1
3	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 2	ППЖ 2.2.1.1	RTSM 5401	Құрылыс материалдарының технологиясында қор үнемдеу	2	1
4	Жалпы теориялық ғылыми дайындық модулі 2	ППЖ 2.2.4.1	ESPM 5401.1	Полимерлі материалдарының эксплуатациялық төзімділігі	2	1
5	Мамандандырылған ғылыми құзыретті пәндерің модулі	ППЖ 2.2.3.1	TOPPV 5403	Кеуектелген бетон алудың теориялық негіздері	4	1
6	Мамандандырылған ғылыми құзыретті пәндерің модулі	ППЖ 2.2.3.2	BV 5403.1	Жоғары сапалы бетондар	4	1
7	Мамандандырылған ғылыми құзыретті пәндерің модулі	ППЖ 2.2.4.1	FHOPKM 5404	Керамикалық материалды алудың физ.-хим. негіздері	4	2
8	Мамандандырылған ғылыми құзыретті пәндерің модулі	ППЖ 2.2.4.2	TOPSM 5404.1	Шыны кристалды материалдар алудың теориялық негіздері	4	2

SK 5403.1 Құрылыс композиттері – 4 кредит

Пререквизиттер: физика, химия, құрылыс материалдары

Оқыту мақсаты: композиттердің ғылым мен техникадағы рөлін, композициялық материалдардың технологиясының физика-химиялық негіздері, композициялық материалдарды алу тәсілдері болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Курста төменде келтірілген бөлімдер қарастырылады:

- Композиттердің өнеркәсіп салаларындағы рөлі;
- Композиттерді алу және физика-химиялық өңдеу әдістері;
- Композиттердің қасиеттері;
- КМ құрылымының тұрақтылық шартын анықтау;
- Седиментациялық әдіс және елеуіштік талдау көмегімен композиттердің

гранулометриалық құрамын анықтау,

• Күйелі - жентектелген әртүрлі ұнтақ үлгілердің меншікті салмағын, ылғалдылығын, кеуектілігін, композит тығыздығын анықтау, үлгілерді нығыздау және күйемен жентектеу;

• Композициялық материалдардың құрамын есептеу.

Күтілетін нәтижелер: пәнді меңгеруде болашақ мамандар келесі тарауларды білуі қажет:

- салалық өнеркәсіп дамуындағы композиттер рөлі;
- композит ойлап табуының физико-химиялық аспектерін және оларды құрастыру әдістерін;
- композит қасиеттерін;

-композициялық материал құрылымын тұрақтандыру жағдайларын анықтау; - композиттер теориясының маңызды проблемаларын – құраушы компоненттерінің физико-химиялық

сәйкестілігін;

- композит тығыздығын, саңылаулылығын, ылғалдылығын, үлгілердің және ұнтақтардың меншікті салмағын, престеу, үлгілерді күйдіру;

- композициялық материал құрамын есептеу.

Постреквизиттер: магистерлік диссертация.

TDSM 5402.1 Құрылыс материалдарының ұзақ мерзімділік теориясы – 4 кредит

Пререквизиттер: құрылыс материалдары, бетон технологиясы, байланыстырғыш заттар.

Оқыту мақсаты: Сыртқы факторлардың әсерінен болатын жемірлену мен бұзылыс үрдістерінің пайда болу себептерін анықтау, кешенді құрастыру білімін қалыптастыру, құрылыс материалдарының құрамын анықтау, ғылыми технологиялық бағыттарды білу, материалдың ұзақ мерзімді төзімділігін арттыру туралы білімді жетілдіру

Қысқаша мазмұны: Әртүрлі мақсатта қолданылатын құрылыс материалдарының ұзақ мерзімді жарамдылығына қойылатын нормативтік талаптар, критерийлері, бағалануы, сапасы, ұзақ мерзімділігі, игерілуі, жылумен оқшаулаушы полимерлі материалдар, бетонның жемірлену механизмі, арматуралар, қаптау, талшықтары, метал бұйымдарының жемірлену түрі, деструктивті бұзылыстар, даму механизмдері, құрылыс материалдарының құрылымы, құрамдас бөліктері, бұзылыстар. Негізгі әдіс-амалдар, бетонның игеру кезіндегі тұрақтылығын қамту, дисперсті-қаптау бетондары, темір бетон бұйымдары, игеру ортасы; негізгі амалдары, жылумен оқшаулау, полимерлеу, игеру мерзімі, қызмет ету мерзімін болжамдау.

Күтілетін нәтижелер: Құрылыс материалдарының төзімділігі мен ұзақ мерзімді жарамдылығын анықтау барысында болжам жасау, ғылыми зерттеулер жүргізу; игеру тұрақтылығын қамти отырып, технологиялық үрдістерді жобалау; нормативті базалар мен жекеленген стандарттарды құрастыру, зерттеулер жүргізу.

Постреквизиттер: магистерлік диссертация.

RTSM 5401 Құрылыстағы қор сақтаушы технологиялар – 2 кредит

Пререквизиттер: құрылыс материалы; құрылыс материалдарының ұзақтылық теориясы

Оқыту мақсаты: Оқытылатын курста құрылыс материалдар өндірісінде және құрылыста қолданылатын заманауи полимерлі құрылыс материалдар жайлы мағлұматтар келтіріліп, ғылым мен техникадағы полимер ролі туралы, сонымен қатар полимерлердің ұзақ мерзімді қолдану кезіндегі олардың тұрақтылығының өзгеруінің физико-химиялық негіздері қарастырылады.

Қысқаша мазмұны. классификация және энергетикалық қорлардың мінездемесі. Энергетикалық қорлардың қолдануының тиімділік анықтайтын факторлар. Энергия қорлардың пайдалы қолдануының коэффициенті. Энергетикалық қорлардың үнемдеуі арналған шаралар энергетикалық қорлардың өндірісінде жылулық энергияның өндірісінде. Жобалау және (Зэиэ) энергияның тиімді қолдануы бар ғимараттар құрылысының концептуалды негіздері. Қор сақтаушы қала құрылыс, көлемді-орналастыру және конструктивтік шешімдер. Жобалау және жылытудың жүйелерінің қалпына келтірулерінің жанында қолдану қор сақтаушы технологиялар. Жобалау және жылытудың жүйелерінің қалпына келтіруінің жанында қор сақтаушы технологиялардың қолдануды тиімділіктің бағасының әдістері. Құрылыс инженерлік жүйелеріндегі қолдану екінші энергетикалық қорлары қолдану. Күн және желдің энергиясы, өзендер және теңіздегі тасуларын гидроэнергияның қайталама энергетикалық қорлардың қолдану негізделген қор сақтаушы технологиялары, биожанар май тағы басқалар геотермалді энергия қолданушы жүйелердің технологиялық сұлбасы. Перспективалы техникалық энергия перспективалы.

Күтілетін нәтижелер: пәннің жалпы міндеттері: материалдардың ескіруі нәтижесінде материал мықтылығын жобалай білетін мамандар дайындау. Сенімділік теориясының негізгі заңдарын, сенімділік критерийлерін, эксплуатациялық сенімділіктің негізгі мәселелерін білуі және сенімділік көрсеткіштерін таңдай сонымен қатар есептей білуі қажет.

Постреквизиттер: магистерлік диссертация.

ESPM 5401.1 Полимер материалдардың эксплуатациялық төзімділігі – 2 кредит

Пререквизиттер: физика, химия, құрылыс материалдары, полимерлі құрылыс материалдары.

Оқыту мақсаты: студенттерде құрылыста қолданылатын полимер материалдарды қолдану төзімділігі жайлы, құрылыс материалдар, бұйымдар, конструкциялар өндірісіндегі полимер материалдар ролі жайында түсінік қалыптастыру, сонымен қатар негізгі факторлардың түрлі материал беріктілігіне, физико-механикалық қасиеттеріне, материал қасиеттері, шайыр негізіндегі байланыстырғыштар, қоспалар, толтырғыштар әсерін білу болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Оқытылатын курста құрылыс материалдар өндірісінде және құрылыста қолданылатын заманауи полимерлі құрылыс материалдар жайлы мағлұматтар келтіріліп, ғылым мен техникадағы полимер ролі туралы, сонымен қатар полимерлердің ұзақ мерзімді қолдану кезіндегі олардың тұрақтылығының өзгеруінің физико-химиялық негіздері қарастырылады.

Күтілетін нәтижелер: пәннің жалпы міндеттері: материалдардың ескіруі нәтижесінде материал мықтылығын жобалай білетін мамандар дайындау.

Пәнді меңгеруде студенттер: сенімділік теориясының негізгі заңдарын, сенімділік критерийлерін, эксплуатациялық сенімділіктің негізгі мәселелерін білуі және сенімділік көрсеткіштерін таңдай сонымен қатар есептей білуі қажет.

Постреквизиттер: магистерлік диссертация.

TOPPV 5403 Кеуектелген бетондарды алудың теориялық негіздері – 4 кредит

Пререквизиттер: бетон технологиясы, жылуизоляциялық және акустикалық материалдар, құрылыс материалдарының химиясы, байланыстырғыш материалдар.

Оқыту мақсаты: бетон қоспасын кеуектеу жолымен жасалған жоғары сапалы кеуектелген бетондардың қасиеттері мен технологиясы туралы ғылыми-зеттеу қозғарасты қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Бұл курста жаңа құрылыс материалдардың алыну технологиясы, функционалдық қасиеттері қарастырылады. Бетон араласпасын кеуекті процестері мен әдістері зерттеледі. Сонымен қатар, кеуектіргіштер қолдана отырып кеуектелген бетондар алу құрылымының өзгерестері мен олардың жоғары сапалы бетондардың физика-техникалық қасиеттеріне әсері қарастырылады.

Күтілетін нәтижелер: магистранттарда кеуектелген бетондар жайлы теориялық түсініктерді және ғылыми көзқарас қалыптастыру. Магистрант **білуі керек:** кеуектендіргіштердің негізгі құрамы мен қасиеттерін, кеуектелген материалдардың шикізат құрамын таңдау әдестері; әр түрлі кеуектендіргіштердің әрекетінің теориялық негіздері; кеуектелген бетондардың қасиетін бетон араласпасының құрамы мен компоненттеріне байланысты динамикалық өзгерту; компьютерлік технологияларды қолданып эксперимент жүзінде алынған нәтижелерді өңдеудің статистикалық әдістерін меңгеру. Оқу барысында магистрант мыналарды **меңгеруі қажет:** алдын ала берілген физика-математикалық қасиеттері бар кеуектелген бетондарды алудың зерттеулік әдістерін қолдана білуі; кеуектелген бетондардың құрылысының қалыптауы жайлы зерттеулік дағдыларды алу; бетон араласпасының кеуектелу процессінің химизмін теориялық тұрғыдан дәлелдеу; бетон кеуектеудің әр түрлі әдістерінің тиімді әрекеттеріне анализ жүргізу; кеуектелген бетондарға сапалы және сандық зерттеулер жүргізе білуі қажет.

Постреквизиттер: магистрлық диссертация жұмыс.

BV 5403.1 Жоғарғы сапалы бетондар – 4 кредит

Пререквизиттер: байланыстырғыш материалдар, бетон технологиясы, дисперсті-арматураланған бетондар, құрылыс материалдарының ұзақ мерзімділігі, композициялық байланыстырғыш заттар, коллоидті цементті жүйе, құрылыс материалдар технологиясында математикалық моделдеу.

Оқыту мақсаты: магистранттардың жоғарғы сапалы бетон технологиясында және физика-химиялық сала бойынша білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Жоғарғы сапалы бетон алудың негізгі принциптері және теориялық негіздеу. Пластификаторлармен, жоғарғы және ультрадисперсті минерал қоспалармен түрлендірілген жоғарғы сапалы бетонның қасиеттерінің физика-химиялық процестерін қалыптастыру. Дисперсті арматураланған берілген қасиеті бар композит алудың теориялық негізін оқып білу. Арнаулы қасиеті бар көп компонентті жоғарғы сапалы бетондарды пайдаланудың теориялық негізі.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті **білу** қажет:

- жоғарғы сапалы бетон алу технологиясының ерекшеліктері мен тәсілдері;
- жоғарғы беріктілі бетон алуда пайдаланатын түрлендірілген қоспалардың салыстырмалы тиімділігі мен түрлері;

- жоғарғы сапалы бетондағы құрылым пайда болу процестерінде болатын бетон қоспасының компоненттерінің бір-бірімен әсер ету салдары;

- жоғарғы беріктілі бетонның физика-механикалық және пайдалану қасиеттері.

орындау қажет:

- көп компонентті жоғарғы сапалы бетонның құрамын жинақтау және жобалау, оны алудағы

технологиялық процестер;
- әртүрлі орында пайдаланатын жоғарғы сапалы бетон алудағы әртүрлі факторлардың әсерін зерттеу жөнінде тәжірибе жүргізу;
- зерттеу жұмысына пайдаланатын жоғарғы беріктілі бетон алу технологиясына ақпарат жинап, оны талдау, сонымен қатар өндіріс саласында.
Постреквизиттер: пәнді білу магистрлік диссертацияны орындау үшін қажет, зерттеу жұмысын жүргізудегі кәсіптік міндеттер.

ФНОРКМ 5404 Керамикалық материалдарды алуының физика-химиялық негіздері – 4 кредит

Пререквизиттер: құрылыс материалдардың химиясы, құрылыс материалдары, құрылыс керамика.

Оқыту мақсаты: неше түрлі керамикалық материалдар технологиясының физика-химиялық негіздерін терең білетін, кәзіргі құрылыста олардың ролің және қаражатты жұмсау тиімділігінің мәнін жоғарлату жолдарын білетін магистрлерді дайындау.

Алынған білімдер керамикалық материалдар мен бұйымдардың жаңа түрлерің жергілікті шикі заттарды, отын-энергетикалық ресурстарды максималды үнемді және тиімді пайдаланып жасауға және игеруге, қарастырылып жатқан материалдарды өндіру және пайдалану кезінде еңбексыйымдылығын төмендетуге мүмкіндік туғызу.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Керамикалық материалдар мен бұйымдар тарихи. Кәзіргі замандағы керамикалық материалдар. Керамикалық материалдар мен бұйымдарды өндіру үшін арналған шикі заттар. Сазды шикі зат материалдары. Азғындырғыштар мен балқытушылар. Керамикалық массаларды дайындау негіздері. Керамикалық массаларды негізгі қалыптау тәсілдері. Керамикалық бұйымдарды кептіру ережесі. Керамикалық бұйымдарды күйдіру кезіндегі жентектелу процесінің мәні. Құрылыс керамиканың кейбір түрлерінің химиялық технологиясы. Жұқа керамиканың физика-химиялық технологиясы.

Отқа берік материалдардың негіздері. Керамикалық материалдар мен бұйымдар технологиясында өндіріс қалдықтарың пайдалану.

Күтілетін нәтижелер: Магистрлер жаңа керамикалық материалдар мен бұйымдардың технологиясын игеруге дайын болу керек. **Білу керек:** кешенді құрылыстық-пайдалану қасиетерге ие құрылыс және жұқа керамиканың жаңа түрлерінің химиялық технологиясын, керамикалық материалдар мен бұйымдардың пайдалану кезіндегі ұзақтылығың жоғарылату мәселелерің шешу жолдарын. **Менгеруі керек:** керамикалық материалдар мен бұйымдарды жобалық шешімдерде таңдалуын негіздеу; құрылыс нысандарда керамикалық бұйымдардың сенімділігің және ұзақтылығың болжау; керамикалық материалдар мен бұйымдарды өндіру және пайдалану кезінде экономикалық тиімділігің анықтау; өндірісте бақылауды жүргізу.

Постреквизиттер: осы пәнде алынған білімдер керамикалық материалдар мен бұйымдардың жаңа түрлерің жасау және өндіру кезінде арнайы дағдыларды игеру үшін қажет, сонымен бірге осы бағытта зерттеу жұмыстарын және магистрлік диссертацияларды орындау үшін керек.

TOPSM 5404.1 Шынықкристалды материалдарды алуының теоретикалық негіздері – 4 кредит

Пререквизиттер: силикат технологиясы

Оқытудың мақсаты: тау жыныстар, шлактар және ЖЭС күлдер негізінде шынықкристалды материалдардың технологиясын игеру. Пәнді меңгерудің негізгі бағыттары: Шынықкристалды материалдар технологиясының бүгінгі таңдағы күйі. Шынықкристалды материалдар технологиясының ерешеліктері, қасиеттері және пайдалану саласы.

Қысқаша мазмұны: жоғарғы сапалы бетон алудың негізгі принциптері және теориялық негіздеу. Пластификаторлармен, жоғарғы және ультрадисперсті минерал қоспалармен түрлендірілген жоғарғы сапалы бетонның қасиеттерінің физика-химиялық процестерін қалыптастыру, Дисперсті арматураланған берілген қасиеті бар композит алудың теориялық негізін оқып білу. Арнаулы қасиеті бар көп компонентті жоғарғы сапалы бетондарды пайдаланудың теориялық негізі.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті **білу** қажет:

- жоғарғы сапалы бетон алу технологиясының ерекшеліктері мен тәсілдері;
- жоғарғы беріктілі бетон алуда пайдаланатын түрлендірілген қоспалардың салыстырмалы тиімділігі мен түрлері;
- жоғарғы сапалы бетондағы құрылым пайда болу процестерінде болатын бетон қоспасының компоненттерінің бір-бірімен әсер ету салдары;
- жоғарғы беріктілі бетонның физика-механикалық және пайдалану қасиеттері.

орындау қажет:

- көп компонентті жоғарғы сапалы бетонның құрамын жинақтау және жобалау, оны алудағы технологиялық процестер;
- әртүрлі орында пайдаланатын жоғарғы сапалы бетон алудағы әртүрлі факторлардың

әсерін зерттеу жөнінде тәжірибе жүргізу;

- зерттеу жұмысына пайдаланатын жоғарғы беріктілі бетон алу технологиясына ақпарат жинап, оны талдау, сонымен қатар өндіріс саласында.

Постреквизиттер: пәнді білу магистрлік диссертацияны орындау үшін қажет, зерттеу жұмысын жүргізудегі кәсіптік міндеттер.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА

Институт Архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова
Кафедра «Технология строительных материалов, изделий и конструкций»

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

специальности 6М073000 – «Производство строительных
материалов, изделий и конструкций»

Алматы 2015

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева (протокол №5 от «05» июня 2015 г.). Алматы, КазННТУ, 2015.

Каталог включает в себя перечень элективных дисциплин (компонента по выбору) специальности, пререквизиты и постреквизиты дисциплин, цель изучения дисциплины, их краткое содержание, ожидаемые результаты.

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности в бакалавриате делятся по циклам ООД, БД, ПД, БД,ПД в магистратуре и докторантуре, модулям, внутри которых они разделяются на обязательные и элективные (по выбору) дисциплины. Перечень обязательных для изучения дисциплин приводится в типовом учебном плане специальности (ТУПл). Перечень элективных дисциплин для каждого курса специальности представляется в каталоге элективных дисциплин (КЭД), который является систематизированным аннотированным перечнем дисциплин по выбору специальности. КЭД должен давать (обеспечивать) обучающимся возможность альтернативного выбора элективных учебных дисциплин в соответствии с выбранной траекторией обучения.

На основании ТУПл и КЭД формируется индивидуальный учебный план (ИУП) обучающегося на учебный год. Помощь бакалаврам и магистрантам при составлении ИУП оказывает эдвайзер, назначенный выпускающей кафедрой. Докторанты ИУП составляют самостоятельно. ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося в рамках специальности. В ИУП включаются дисциплины обязательного компонента и виды учебной деятельности (практики, исследовательская работа, государственный (комплексный) экзамен, написание и защита дипломной работы (проекта), диссертации) из ТУПл и дисциплины компонента по выбору из КЭД.

В помощь бакалаврам образовательной траектории, ориентированной на конкретную сферу деятельности с учетом потребностей рынка труда и работодателей, в рамках КЭД должен быть представлен перечень дисциплин, гарантирующий обучающимся целенаправленное освоение намеченной образовательной программы.

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

1 В одном семестре студент очной формы обучения должен освоить 18-22 кредита (обязательных и элективных), дистанционной формы – 9-12 кредитов (обязательных и элективных), без учета дополнительных видов обучения (ДВО), которые являются обязательными для изучения.

2 Общее количество кредитов за весь период обучения не должно превышать указанное в ТУПл специальности количество.

3 Элективные дисциплины объединены в группы по выбору с соответствующим номером. Из каждой группы дисциплин можно выбрать только одну элективную учебную дисциплину.

Первый курс

№	Наименование модуля	Цикл дисц.	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол. Кред.	Семестр
1	Модуль научных инструментариев	БД 1.2.1.1	ZIS 5205	Защита интеллектуальной собственности	3	1
2	Модуль научных инструментариев	БД 1.2.1.2	OTRIZ 5205.1	Основы теории решения изобретательских задач	3	1
3	Модуль научных инструментариев	БД 1.2.2.1	MMTSM 5206	Математическое моделирование в технологии строительных материалов	3	1
4	Модуль научных инструментариев	БД 1.2.2.2	PEISM 5206.1	Планирование эксперимента в исследовании многокомпонентных систем	3	1
5	Модуль научных инструментариев	БД 1.2.3.1	FHOPKM 5303	Физико-химические методы исследования	2	1
6	Модуль научных инструментариев	БД 1.2.3.2	SM 5303.1	Стандартизация и метрология	2	1
7	Модуль общетеоретической научной подготовки 1	ПД 2.2.4.1	KCS 5304	Коллоидные цементные системы	3	2
8	Модуль общетеоретической научной подготовки 1	ПД 2.2.4.2	TISK 5306.1	Теория искусственных строительных конгломератов	3	2
9	Модуль дисциплин профильных научных компетенций	ПД 2.2.5.1	KVV 5305	Композиционные вяжущие вещества	3	2
10	Модуль дисциплин профильных научных компетенций	ПД 2.2.5.2	SNKVBO 5305.1	Силикат-натриевые вяжущих и бетонов на их основе	3	2
11	Модуль общетеоретической научной подготовки 1	ПД 2.2.6.1	MTSM 5306	Модифицирование в технологии строительных материалов	4	2
12	Модуль общетеоретической научной подготовки 1	ПД 2.2.6.2	TOI 5304.1	Теоретические основы измельчения	4	2

ZIS 5205 Защита интеллектуальной собственности – 3 кредита

Пререквизиты: основы права

Цель изучения: освоить процедуру лицензирования, патентования и защиту прав на интеллектуальную собственность.

Краткое содержание: Предусматриваются следующие направления по изучению дисциплины: Методы защиты прав на интеллектуальную собственность. Патенты. Коммерческие секреты. Торговые марки и фабричные знаки. Авторские права. Законодательные требования. Реализация патентных прав. Временное и постоянное использование патентов. Вызовы и проблемы, связанные с интеллектуальной собственностью. Судебные разбирательства. Проблемы, связанные с финансированием исследований.

Введение. Интеллектуальная собственность в широком понимании означает закреплённое законом временное исключительное право, а также личные неимущественные права авторов на результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. В данной дисциплине обсуждаются виды интеллектуальных прав такие как авторское право, смежные права, патентное право, права на средства индивидуализации, право на секреты производства (Ноу-хау) и т.д.

Ожидаемые результаты: Подготовка специалистов глубоко знающих законодательства, которое определяет права на интеллектуальную собственность. **Должен знать:** Общественные цели интеллектуальной собственности, виды нарушений прав интеллектуальной собственности. **Должен уметь:** Устанавливать монополию авторов на определённые формы использования результатов своей интеллектуальной, творческой деятельности, которые, таким образом, могут использоваться другими лицами лишь с разрешения первых.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине позволят владельцам интеллектуальной собственности извлечь выгоду из собственности, созданную ими, предоставляя финансовые стимулы для создания интеллектуальной собственности.

OTRIZ 5205.1 Основы теории решения изобретательских задач – 3 кредита

Пререквизиты: Программа дисциплин «Основы теории решения изобретательских задач» предусматривает анализ изобретательских задач, дается представление о развитии науки о творческом мышлении.

Цель изучения: Выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем. Основы теории решения изобретательских задач призван организовать творческий потенциал личности так, чтобы способствовать саморазвитию и поиску решений творческих задач в различных областях. Предусматриваются следующие направления дисциплин

- решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без перебора вариантов.

- прогнозирование развития технических систем (ТС) и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых).

Краткое содержание: Введение. Предложение алгоритма, позволяющего без перебора бесконечных вариантов решений проблемы найти наиболее подходящий вариант, отбросив менее качественные.

Ожидаемые результаты: Развитие у магистрантов творческого воображения и мышления, научных и исследовательских задач. Максимально эффективное использование ресурсов и т.д.

Должен знать: законы развития технических систем, алгоритмы решения изобретательских задач, методы системного анализа и синтеза, методы развития творческого воображения, теорию развития творческой личности, теория развития творческих коллективов. **Должен уметь:** Выявлять и использовать законы, закономерности и тенденций развития технических систем.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в научно исследовательской работе по строительным материалам

MMTSM 5206 Математическое моделирование в технологии строительных материалов - 3 кредита

Пререквизиты: математика, строительные материалы, технология бетона, строительная керамика.

Цель изучения: подготовка магистров, умеющих с использованием методов математического планирования проводить эксперименты при выполнении магистерской диссертации.

Краткое содержание: Введение. Общие сведения об эксперименте. Проверка воспроизводимости опыта. Полный факторный эксперимент. Уравнение регрессии. Матрица планирования. Оценка дисперсии и проверка адекватности уравнения регрессии. Метод дробных реплик. Метод крутого восхождения. Метод симплексного планирования. Планирование эксперимента при изучении диаграмм «состав-свойство».

Ожидаемые результаты: знать сущность математического моделирования, методы математического планирования эксперимента и их применение; уметь обосновывать выбор метода математического планирования, составлять матрицу планирования, проводить проверку адекватности уравнения регрессии, проводить компьютерную обработку экспериментальных данных.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы при планировании и проведении экспериментов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

PEIMS 5206.1 Планирование эксперимента в исследовании многокомпонентных систем - 3 кредита

Пререквизиты: математика, строительные материалы, технология бетона, строительная керамика.

Цель изучения: подготовка магистров, способных применять методы математического планирования для проведения экспериментов при выполнении магистерской диссертации.

Краткое содержание: Введение. Многокомпонентные системы. Общие сведения о планировании эксперимента. Матрица планирования полного факторного эксперимента. Уравнение регрессии. Адекватность уравнений регрессии. Критерии Кохрена и Стьюдента. Методы планирования экспериментов. Планирование при проведении экспериментов в многокомпонентных системах.

Ожидаемые результаты: знать сущность математического моделирования, методы математического планирования эксперимента многокомпонентных систем и их применение; уметь выбирать методы математического планирования, составлять матрицу планирования, проводить проверку адекватности уравнений регрессии и оптимизацию экспериментальных данных.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы при планировании и проведении экспериментов, связанных научных исследований в области химической технологии строительных материалов.

MFHI 5303 Физико-химические методы исследования - 2 кредита

Пререквизиты: технология силикатов, химия, технология бетона.

Цель изучения: подготовка магистров, глубоко знающих физико-химические основы различных строительных материалов, представляющих роль и значение их в современном строительстве и повышении эффективности капитальных вложений. Исследования строительных материалов, большого количества опытных данных, характерных лишь для конкретных условий проведения эксперимента и не строго соответствующих идентификационным характеристикам исследуемых фаз в равновесных условиях.

Краткое содержание: Введение. Современные методы физико-химического анализа дают возможность достоверно определить изменения состояния (качества) строительных материалов после эксплуатационных воздействий. В данной дисциплине обсуждаются экспериментальные данные, полученные при исследовании различных минералов, входящих в состав материалов, в качестве достоверных выбрали наиболее часто совпадающие и хорошо воспроизводимые результаты экспериментов.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в области физико-химических исследований строительных материалов. **Должен знать:** основные сведения о методах физико-химического анализа, определения конкретных идентификационных характеристик большого числа материалов, решения вопросов повышения долговечности материалов и изделий при эксплуатации. **Должен уметь:** обосновывать выбор метода анализа материалов и изделий в проектных решениях, прогнозировать экспериментальные данные, полученные при исследовании различных материалов, входящих в состав.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в проведении исследования физико-химическим методом.

SM 5303.1 Стандартизация и метрология - 2 кредита

Пререквизиты: строительные материалы, экономика.

Цель изучения: подготовка магистров, глубоко знающих стандартизация основы различных строительных материалов, представляющих роль и значение их в современном строительстве и повышении эффективности капитальных вложений. Стандартизация строительных материалов, большого количества опытных данных, характерных лишь для конкретных материалов и не строго соответствующих идентификационным характеристикам материала.

Краткое содержание: Введение. Современные методы стандартизация и анализа дают возможность достоверно определить изменения состояния (качества) строительных материалов в производстве. В данной дисциплине обсуждаются стандартизационные данные, полученные при исследовании различных минералов, в качестве достоверных выбрали наиболее часто совпадающие нормативным требованиям.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в области стандартизация и метрология строительных материалов. **Должен знать:** основные сведения о стандартизациях и метрологиях, определения конкретных идентификационных характеристик большого числа материалов, решения вопросов повышения долговечности материалов и изделий при эксплуатации. **Должен уметь:** обосновывать выбор нормативных требования при стандартизация материалов и изделий в проектных решениях, прогнозировать данные, полученные при исследовании различных материалов.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения спе-

циальных навыков в проведении исследования.

KCS 5304 Коллоидные цементные системы – 3 кредита

Пререквизиты: технология силикатов, химия, неорганические вяжущие вещества

Цель изучения: Формирование у студентов общего представления о принципах коллоидные цементные системы, а также подготовка специалистов, способных использовать полученные знания и навыки в профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Изучение влияния основные свойства коллоидные цементные материалы на его строительно-технические свойства и рациональное применение в строительстве в зависимости от функциональных свойств.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в коллоидных цементных системах. **Должен знать:** основные сведения о коллоидных цементных системах, определения конкретных идентификационных характеристик цементных материалов, изучить гидратации и структурообразования цементного камня. **Должен уметь:** обосновывать выбора материалов в проектных решениях, прогнозировать экспериментальные данные, полученные при исследовании различных материалов, входящих в состав коллоидные цементные системы.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в проведении исследования коллоидных цементных систем.

TISK 5306.1 Теория искусственных строительных конгломератов - 3 кредита

Пререквизиты: технология бетона, заполнителей бетона, неорганические вяжущие вещества.

Цель изучения: Формирование у студентов общего представления о принципах искусственных строительных конгломератов, а также подготовка специалистов, способных использовать полученные знания и навыки в профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Изучение основные свойства искусственных строительных конгломератов и изделия из них или компоненты, из которых их изготавливают, т.е. в основном на вяжущие вещества и заполнители.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в искусственных строительных конгломератах. **Должен знать:** основные сведения о искусственных строительных конгломератах, определения конкретных идентификационных характеристик искусственных материалов, изучить гидратации и структурообразования материала. **Должен уметь:** обосновывать выбора материалов в проектных решениях, прогнозировать экспериментальные данные, полученные при исследовании различных материалов, входящих в состав конгломератные системы.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в проведении исследования конгломератных систем.

KVV 5305 Композиционные вяжущие вещества - 3 кредита

Пререквизиты: химия, строительные материалы, вяжущие вещества.

Цель изучения: подготовка магистров, глубоко знающих виды, назначение и применение композиционных вяжущих, технологию изготовления и свойства, а также, представляющих роль и значение их в современном строительстве.

Краткое содержание: История развития композиционных вяжущих. Виды, свойства и применение композиционных вяжущих. Технология и свойства гидравлических композиционных вяжущих. Технология и свойства воздушных композиционных вяжущих. Теория твердения композиционных вяжущих веществ. Технология изделий на основе композиционных вяжущих веществ. Композиционные вяжущие на основе техногенного сырья.

Ожидаемые результаты: **должен знать:** виды, применение, функциональные и эксплуатационные свойства композиционных вяжущих, технологию изготовления, методы определения свойств композиционных вяжущих; **должен уметь:** обосновывать выбор композиционных вяжущих в проектных решениях, прогнозировать надежность и долговечность композиционных вяжущих в бетонных изделиях и конструкциях, определять экономическую эффективность производства и применения композиционных вяжущих, осуществлять контроль их производства.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для разработки и производства новых видов композиционных вяжущих на основе природного и техногенного сырья, при выполнении курсовых проектов и магистерских диссертаций.

SNKVBO 5305.1 Силикат-натриевые композиционные вяжущие и бетоны на их основе - 3 кредита

Пререквизиты: химия, вяжущие вещества, технология бетона.

Цель изучения: подготовка магистров, глубоко знающих виды, технологию и свойства, а также назначение и применение силикат-натриевых композиционных вяжущих и бетонов на их основе, представляющих роль и значение их в современном строительстве и повышении эффективности капитальных вложений.

Краткое содержание: История развития изделий на силикат-натриевых вяжущих (СНКВ). Свойства и применение растворимого и жидкого стекла. Технология и свойства СНКВ и жаростой-

ких бетонов на кремнезем содержащем, кальцийсиликат содержащем и шпинелид содержащем сырье. Фазообразования в жаростойком бетоне при термообработке.

Ожидаемые результаты: должен знать: виды и строительно-эксплуатационные свойства жаростойких бетонов на основе силикат-натриевых композиционных вяжущих, решения вопросов повышения долговечности жаростойких материалов и изделий при эксплуатации, методы определения свойств жаростойких бетонов; **должен уметь:** обосновывать выбор материалов и изделий в проектных решениях, прогнозировать надежность и долговечность материалов в тепловых печах и установках, определять экономическую эффективность производства и применения жаростойких бетонов и материалов, осуществлять контроль производства.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для выполнения курсовых проектов, магистерских диссертаций, приобретения специальных навыков при разработке и производстве жаростойких бетонов.

MTSM 5306 Модифицированные строительные материалы – 4 кредита

Пререквизиты: Программа дисциплины «Модифицированные строительные материалы» основывается на базе дисциплин технология бетона, строительные керамика, вяжущие вещества.

Цель изучения: Формирование у студентов общего представления о принципах модифицирования строительных материалов, а также подготовка специалистов, способных использовать полученные знания и навыки в профессиональной деятельности. Изучение новых высокоэффективных модификаторов полифункционального действия.

Краткое содержание: Изучение влияние высокоэффективных модификаторов на основные свойства строительных материалов и рациональное применение в строительстве в зависимости от функциональных свойств. Регулировать технологические процессы и получать материал заданных свойств и применять при разработке новых строительных материалов.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в области модифицирования строительных материалов. **Должен знать:** основные сведения о модифицированных строительных материалах, определения конкретных идентификационных характеристик большого числа материалов, решения вопросов повышения долговечности материалов и изделий при эксплуатации. **Должен уметь:** обосновывать выбор эффективных модификаторов в проектных решениях, прогнозировать экспериментальные данные, полученные при исследовании различных материалов, входящих в состав.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в внедрение новых модифицированных строительных материалов.

ТОI 5304.1 Теории основы измельчения – 4 кредита

Пререквизиты: Программа дисциплины «Теории основы измельчения» основывается на базе дисциплин вяжущие вещества, технология бетона, строительные керамика.

Цель изучения: Формирование у студентов общего представления о принципах измельчении горных пород, а также подготовка специалистов, способных использовать полученные знания и навыки в профессиональной деятельности. Изучение новых высокоэффективных технологического оборудования.

Краткое содержание: Использование передовой технологии и мощного технологического оборудования с внедрением комплексной механизации и автоматизации технологических процессов. Регулировать технологические процессы и получать материал заданных свойств и применять при разработке новых строительных материалов.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в области измельчения горных пород. **Должен знать:** основные сведения измельчающих оборудования, определения конкретных идентификационных характеристик большого числа дробилок, решения вопросов повышения долговечности оборудования при эксплуатации. **Должен уметь:** обосновывать выбор эффективных оборудования в проектных решениях, прогнозировать экспериментальные данные, полученные при исследовании различных измельчающих оборудования.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в внедрение новых оборудовании.

Второй курс

№	Наименование модуля	Цикл дисц.	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол. Кред.	Семестр
1	Модуль Общетеоретической научной подготовки 2	БД 1.2.2.1	SK 5403.1	Строительные композиты	4	1
2	Модуль Общетеоретической научной подготовки 2	БД 1.2.2.2.	TDSM 5402.1	Теория долговечности строительных материалов	4	1
3	Модуль Общетеоретической научной подготовки 2	ПД 2.2.1.1	RTSM 5401	Ресурсосбережение в технологии строительных материалов	2	1
4	Модуль Общетеоретической научной подготовки 2	ПД 2.2.4.1	ESPM 5401.1	Эксплуатационная стойкость полимерных материалов	2	1
5	Модуль дисциплин профильных научных компетенций	ПД 2.2.3.1	TOPPV 5403	Теоретические основы получения поризованных бетонов	4	1
6	Модуль дисциплин профильных научных компетенций	ПД 2.2.3.2	BV 5403.1	Высококачественные бетоны	4	1
7	Модуль дисциплин профильных научных компетенций	ПД 2.2.4.1	ФНОРКМ 5404	Физико-химические основы получения керамических материалов	4	2
8	Модуль дисциплин профильных научных компетенций	ПД 2.2.4.2	TOPSM 5404.1	Теоретические основы получения стеклокристаллических материалов	4	2

SK 5403.1 Строительные композиты – 4 кредита

Пререквизиты: вяжущие вещества, технология бетона, сухие строительные смеси

Цель изучения: формирование знаний по теоретическим и практическим основам создания композитов, включающим способы их разработки, изготовления и применения в различных областях науки и техники, приобретение навыков необходимых для дальнейшей их работы по получению композитов, изучению их свойств, применению.

Краткое содержание: В курсе рассматриваются сведения о создании высококачественных строительных материалов нового поколения невозможно без управления процессами структурообразования на микро- и наноуровне. Прикладной интерес к наносистемам со стороны строительного материаловедения обусловлен возможностью создания оптимальных (рациональных) структур строительных композитов за счет значительной их модификацией при переходе на наноуровень, сопровождающейся как принципиальным изменением свойств известных материалов, так и созданием неоконструктивных. В данной дисциплине рассматриваются характеристики состава и строения естественных и искусственных строительных композитов. Даются анализ свойств составляющих композитов во внешних физических полях и описываются концентрационные зависимости упругих свойств и коэффициентов температурного расширения естественных и неестественных строительных композитов со структурой типа статистических механических смесей. Приводятся

модели композитов типа сфера (включение) в сфере (матрица), а также комбинации из последовательно-параллельных схем. Даются примеры расчетов комплекса физико-механических свойств горных пород, тяжелых, легких бетонов, полимербетонов и других композитов

Ожидаемые результаты: в результате изучения дисциплины обучающийся должен знать и уметь: роль композитов в развитии отраслей промышленности; методы создания композитов и физико-химические аспекты разработки создания композитов; свойства композитов; определение условий стабилизации структуры КМ, знать важнейшие проблемы теории композитов – физико-химию совместимости компонентов; определять плотность композита, пористость, влажность, удельный вес спеченных образцов и различных порошков, прессовать и спекать образцы; рассчитывать состав композиционных материалов.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

TDSM 5402.1 Теория долговечности строительных материалов – 4 кредита

Пререквизиты: строительные материалы, технология бетона, вяжущие вещества

Цель изучения: долговечность железобетона. Классификация и нормирование химической агрессивности внешней среды по отношению к бетону. Виды искусственных каменных материалов, применяемых в конструкциях; параметры оценки их сравнительной эффективности для применения в различных конструктивных элементах.

Краткое содержание: Основные понятия и механизмы процесса теплопередачи в строительной конструкции. Ремонт и реставрация конструкций. Смысловое определение понятий ремонт, реконструкция, реставрация. Конструкции зданий с применением гипсовых изделий. Мировой опыт применения гипсовых изделий в конструкциях.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать и уметь: основные понятия и механизмы процесса теплопередачи в строительной конструкции; ремонт и реставрация конструкций; конструкции зданий с применением гипсовых изделий; применения гипсовых изделий в конструкциях.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

RTSM 5401 Ресурсосбережение в технологии строительных материалов – 2 кредита

Пререквизиты: экология и устойчивое развитие, строительные материалы

Цель изучения: формирование у студентов знаний по эксплуатационной стойкости полимерных материалов применяемых в строительстве, в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Влияние основных факторов на прочность, физико-механические свойства различных материалов, свойства материалов, влияние связующих на основе различных смол, добавок, наполнителей и т.д.

Краткое содержание: Классификация и характеристики энергетических ресурсов. Факторы, определяющие эффективность использования энергетических ресурсов. Коэффициент полезного использования энергоресурсов. Мероприятия по экономии энергетических ресурсов при производстве энергетических ресурсов при производстве тепловой энергии. Концептуальные основы проектирования и строительства «зданий с эффективным использованием энергии (ЗЭИЭ)». Ресурсосберегающие градостроительные, объемно-планировочные и конструктивные решения. Использование ресурсосберегающих технологий при проектировании и реконструкции систем отопления. Способы оценки эффективности применения ресурсосберегающих технологий при проектировании и реконструкции систем отопления. Использование вторичных энергетических ресурсов в строительных инженерных системах. Ресурсосберегающие технологии, основанные на использовании возобновляющихся энергетических ресурсов -солнечной и ветровой энергии, гидроэнергии рек и морских приливов, биотоплива и др. Технологические схемы систем, использующих геотермальную.

Ожидаемые результаты: Общая задача дисциплины: подготовка специалистов, умеющих прогнозировать надежность материалов при старении

В результате изучения дисциплины студенты должны: **знать:** - основные законы, используемые в теории надежности; критерии надежности; основные вопросы эксплуатационной надежности. **Уметь** выбирать и рассчитывать показатели надежности.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

ESPM 5401.1 Эксплуатационная стойкость полимерных материалов – 2 кредита

Пререквизиты: физика, химия, строительные материалы, полимерно-строительные материалы.

Цель изучения: формирование у студентов знаний по эксплуатационной стойкости полимерных материалов применяемых в строительстве, в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Влияние основных факторов на прочность, физико-механические свойства различных материалов, свойства материалов, влияние связующих на основе различных смол, добавок, наполнителей и т.д.

Краткое содержание: в курсе рассматриваются сведения о современных полимерно-строительных материалах применяемых в производстве строительных материалов и в строительстве и ознакомление студентов с ролью полимеров в науке и технике, методами получения и

физико-химическими основами влияющие на эксплуатационную стойкость строительных материалов, композитов.

Ожидаемые результаты: общая задача дисциплины: подготовка специалистов, умеющих прогнозировать надежность материалов при старении. В результате изучения дисциплины студенты должны **знать:** - основные законы, используемые в теории надежности; критерии надежности; основные вопросы эксплуатационной надежности. **Уметь:** выбирать и рассчитывать показатели надежности.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

ТОРРВ 5403 Теоретические основы получения поризованных бетонов – 4 кредита

Пререквизиты: технология бетона, теплоизоляционные и акустические материалы, химия в строительных материалах, вяжущие вещества.

Цель изучения: формирование научного мировоззрения у магистрантов в области технологии производства и свойств высокоэффективных бетонов изготовленных путем поризации бетонной смеси.

Краткое содержание: В данном курсе изложены технологические принципы получения, функциональные свойства современных строительных материалов. Рассматриваются структурные изменения поризованных бетонов от применяемых порообразователей и заполнителей и их влияние на физико-технические свойства получаемых высокоэффективных бетонов.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов теоретических знаний и научного подхода по разработке поризованных бетонов. **Должен знать:** основные составы и свойства порообразователей, методы подбора составов поризованных материалов. Теоретические основы действия различных видов поробразователей. Динамику изменения свойств поризованных бетонов в зависимости от состава и компонентов бетонной смеси. Усвоить статистические методы обработки получаемых в эксперименте данных с применением компьютерной техники. **Должен уметь:** пользоваться исследовательскими методами при получении поризованных бетонов с заданными свойствами; применять исследовательские навыки при формировании структуры пористых бетонов; теоретически обосновывать химизм процессов поризации бетонной смеси; проводить анализ эффективности действия различных видов поризации бетонов; проводить качественные и количественные исследования в области поризованных бетонов.

Постреквизиты: магистерская диссертационная работа.

ВУ 5404 Высококачественные бетоны – 4 кредита

Пререквизиты: вяжущие вещества, технология бетона, дисперсно-армированные бетоны, долговечность строительных материалов, композиционные вяжущие вещества, коллоидные цементные системы, математическое моделирование в технологии строительных материалов.

Цель изучения: формирование у магистрантов системных знаний в области физико-химических основ и технологии высококачественных бетонов.

Краткое содержание: Теоретические предпосылки и основные принципы получения высококачественных бетонов. Механизм физико-химических процессов формирования свойств высокопрочных бетонов, модифицированных пластификаторами; высоко- и ультрадисперсными минеральными добавками. Изучение теоретических основ и опыта получения композитов с заданными свойствами дисперсным армированием. Изучение теоретических основ и практики применения многокомпонентных высококачественных бетонов со специальными свойствами.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- способы и особенности технологии получения высококачественных бетонов;
- виды и сравнительную эффективность современных модифицирующих добавок, используемых для получения высокопрочных бетонов;
- виды и сравнительную эффективность материалов для дисперсного армирования с целью получения высокопрочных бетонов;
- влияние процедурных факторов и взаимовлияние компонентов бетонной смеси на процессы структурообразования высококачественного бетона;
- основные физико-механические и эксплуатационные свойства высокопрочных бетонов;

уметь:

- проектировать и оптимизировать многокомпонентные составы высококачественных бетонов, технологические процессы их получения;
- планировать и осуществлять экспериментальную работу по исследованию взаимовлияния различных факторов при получении композиций высококачественных бетонов различного назначения;
- отслеживать, анализировать и использовать информацию в области технологии высокопрочных бетонов для применения в исследовательской и работе и производственной практике.

Постреквизиты: знания дисциплины необходимы для выполнения магистерской диссертации, профессиональных обязанностей согласно классификатора, при проведении исследовательских работ.

ФНОРКМ 5402 Физико-химические основы получения керамических материалов – 4

кредита

Пререквизиты: химия строительных материалов, строительные материалы, строительная керамика.

Цель изучения: подготовка магистров, глубоко знающих физико-химические основы технологии различных керамических материалов, представляющих роль и значение их в современном строительстве и повышении эффективности капитальных вложений. Полученные знания должны способствовать созданию и освоению новых видов керамических материалов и изделий с учетом максимальной экономии и рационального использования местных сырьевых, топливно-энергетических ресурсов, снижения трудоемкости при производстве и применении рассматриваемых материалов.

Краткое содержание: Введение. История развития керамических материалов и изделий. Современные керамические материалы. Сырьевые материалы в производстве керамических материалов. Глинистые сырьевые материалы. Отощающие добавки и плавни. Физико-химические основы подготовки керамических формовочных масс. Основные способы формования керамических масс. Режим сушки керамических изделий. Сущность процесса спекания керамических материалов при обжиге. Химическая технология отдельных видов строительной керамики. Физико-химическая технология тонкой керамики. Основы технологии огнеупорных материалов. Использование отходов в технологии керамических материалов.

Ожидаемые результаты: формирование у магистрантов систематизированных знаний в области физико-химических основ производства керамических материалов. **Должен знать:** химическую технологию современных видов строительной и тонкой керамики с комплексными строительно-эксплуатационными свойствами, решения вопросов повышения долговечности керамических материалов и изделий при эксплуатации. **Должен уметь:** обосновывать выбор технологии керамических материалов и изделий в проектных решениях, прогнозировать надежность и долговечность материалов в строительных объектах, определять экономическую эффективность производства и применения керамических материалов и изделий.

Постреквизиты: знания по данной дисциплине необходимы для приобретения специальных навыков в разработке и производстве новых видов и совершенствовании технологии существующих керамических материалов и изделий

TOPSM 5404.1 Теоретические основы получения стеклокристаллических материалов – 4 кредита

Пререквизиты: строительные материалы, технология изделий из стекла,

Цель изучения: освоение магистрантами технологии стеклокристаллических материалов на основе горных пород, шлаков и зол ТЭС. Основные направления по изучению дисциплины: 1. Состояние вопроса технологии стеклокристаллических материалов; 2. Особенности технологии, свойства и применение стеклокристаллических материалов. И формирование у магистрантов системных знаний в области физико-химических основ и технологии высококачественных бетонов.

Краткое содержание: Теоретические предпосылки и основные принципы получения высококачественных бетонов. Механизм физико-химических процессов формирования свойств высокопрочных бетонов, модифицированных пластификаторами; высоко- и ультрадисперсными минеральными добавками. Изучение теоретических основ и опыта получения композитов с заданными свойствами дисперсным армированием. Изучение теоретических основ и практики применения многокомпонентных высококачественных бетонов со специальными свойствами.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- способы и особенности технологии получения высококачественных бетонов;
- виды и сравнительную эффективность современных модифицирующих добавок, используемых для получения высокопрочных бетонов;
- виды и сравнительную эффективность материалов для дисперсного армирования с целью получения высокопрочных бетонов;

- влияние процедурных факторов и взаимовлияние компонентов бетонной смеси на процессы структурообразования высококачественного бетона;

- основные физико-механические и эксплуатационные свойства высокопрочных бетонов;

уметь:

- проектировать и оптимизировать многокомпонентные составы высококачественных бетонов, технологические процессы их получения;

- планировать и осуществлять экспериментальную работу по исследованию взаимовлияния различных факторов при получении композиций высококачественных бетонов различного назначения;

- отслеживать, анализировать и использовать информацию в области технологии высокопрочных бетонов для применения в исследовательской и работе и производственной практике.

Постреквизиты: знания дисциплины необходимы для выполнения магистерской диссертации, профессиональных обязанностей согласно классификатора, при проведении исследовательских работ.

