

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ ТЕХНИКАЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІ**

**5В074600- ҒАРЫШТЫҚ ТЕХНИКА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
МАМАНДЫҒЫНЫҢ  
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

**Алматы 2016**

Элективті пәндер каталогы Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесінде бекітілген 2016 жылғы «20» маусымның (№3 хаттамасы). Алматы, ҚазҰТЗУ, 2016.

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.

2 курс

№	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	БП	OOP 2210	Объектілі бағдарланған бағдарламалау	3	1
2		AP 2210.1	Алгоритмдеу және бағдарламалау	3	1
3	БП	Mat(III) 2207	Математика III	3	1
4		PM 2207.1	Қолданбалы математика	3	1
5	БП	Chim 2209	Химия	3	1
6		PCh 2209.1	Қолданбалы химия	3	1
7	БП	ET 2207	Электротехника	3	1
8	БП	DM 2213	Дискретті математика		
9		VM 2213.1	Есептеу математикасы		
10	БП	FK 2212	Ғарыш физикасы	3	2
11		FORE 2212.1	Радиоэлектрониканың физикалық негіздері	3	2
12	БП	TM 2214	Теориялық механика	3	2
13		PM 2214.1	Қолданбалы механика	3	2
14	БП	TAR(I) 2211	Автоматты реттеу теориясы I	4	2
15		OTU 2211.1	Басқару теориясының негіздері	4	2

**OOP 2210 Объектілі бағдарланған бағдарламалау - 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Информатика.

**Оқыту мақсаты:** күрделі техникалық және басқа жүйелерінде әртүрлі тәжірибелік есептерді объектілі бағдарланған түрде бағдарламалау үшін құрал ретінде C++ тілін игеру.

**Қысқаша мазмұны:** C++ тілінде құрылымдық бағдарламалау. Енгізу-шығаруды ұйымдастыру. Сызықтық бағдарламалары. Тарамақталған бағдарламалар. Циклдар. Бір өлшемді массивтер және нұсқаулар. Екі өлшемді массивтер. Жолдар және файлдар. Құрылымдар. Функциялар. Асырып жүктеу және функциялардың шаблондары. Мәліметтердің динамикалық құрылымдары. C++ тілінде объектілі бағдарланған түрдегі бағдарламалау. Класс, объект ұғымдары. Конструкторлар мен деструкторлар. Мұрагерлік кластар. Кластардың шаблондары. Ерекше жағдайларды өңдеу. Стандартты ағымдар. Файл және жол ағымдары. Шаблондардың стандартты библиотекасы. Объектілі бағдарланған талдау және жобалау негіздері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер объектілі бағдарланған түрде күрделі жүйелерді талдау және жобалау нәтижесінде пайда болатын әртүрлі тәжірибелік есептерді C++ тілінде бағдарламалауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері.

**AP 2210.1 Алгоритмдеу және бағдарламалау – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Информатика.

**Оқыту мақсаты:** күрделі техникалық және басқа жүйелерінде құрылымдық және объектілі бағдарланған түрлерінде есептерді бағдарламалау үшін алгоритмдер мен бағдарламаларды құру тәсілдерін C++ тілінде игеру.

**Қысқаша мазмұны:** C++ тілінде құрылымдық бағдарламалау. Енгізу-шығаруды ұйымдастыру. Сызықтық бағдарламалары. Тарамақталған бағдарламалар. Циклдар. Бір

өлшемді массивтер және нұсқаулар. Екі өлшемді массивтер. Жолдар және файлдар. Құрылымдар. Функциялар. Асырып жүктеу және функциялардың шаблондары. Мәліметтердің динамикалық құрылымдары. С++ тілінде объектілі бағдарланған түрдегі бағдарламалау. Класс, объект ұғымдары. Конструкторлар мен деструкторлар. Мұрагерлік кластар. Кластардың шаблондары. Ерекше жағдайларды өңдеу. Стандартты ағымдар. Файл және жол ағымдары. Шаблондардың стандартты библиотекасы. Объектілі бағдарланған талдау және жобалау негіздері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер объектілі бағдарланған түрде күрделі жүйелерді талдау және жобалау нәтижесінде пайда болатын әртүрлі тәжірибелік есептерді С++ тілінде бағдарламалауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері.

### **Mat (III) 2208 Математика III – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II.

**Оқыту мақсаты:** Ықтималдықтар теориясының және математикалық статистикасының, комплекс айнымалы функцияларының теориясының және операциялық есептеудің математикалық аппаратын тәжірибелік есептерді шешу және зерттеу үшін игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Комплекс айнымалы функциялар анықтамасы (КАФ). КАФ шегі, үзіліссіздігі және дифференциалдану. КАФ интегралы. Коши теоремасы. Комплекс аймақтағы қатарлар. Лоран қатары. Ерекше оңаша нүктелердің классификациясы. Ерекше оңаша нүктелердің қалыңдысы. Лаплас түрлендіруі және оның қасиеттері. Операциялық есептеулерді қолдану. Ықтималдықтың классикалық анықтамалары. Негізгі теоремалар. Кездейсоқ шамалар. Дискретті кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Үлестірім функциясы, қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірім тығыздығы, қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Үлкен сандар заңы. Таңдамалы теориясының негізгі түсініктері мен элементтері. Таңдамалық тәсіл. Үлестірім параметрін статистикалық бағалау. Статистикалық гипотезаларды тексеру. Интервалды бағалау. Сенімділік интервалы.

**Күтілетін нәтижелері:** Ықтималдықтар теориясының және математикалық статистикасының, комплекс айнымалы функцияларының теориясының және операциялық есептеудің математикалық аппаратын тәжірибелік есептерді шешу және зерттеу үшін қолдану қабілеттілігі.

**Постреквизиттер:** Автоматты реттеу теориясы I, Ақпараттардың қолданбалы теориясы, Сигналдарды өткізу теориясы.

### **ТФКР 2208.1 Қолданбалы математика – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II.

**Оқыту мақсаты:** Ықтималдықтар теориясының және математикалық статистикасының, комплексті айнымалының функцияларының теориясының және операциялық есептеудің математикалық аппаратын тәжірибелік есептерді шешу және зерттеу үшін игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Комплекс айнымалы функциялар анықтамасы (КАФ). КАФ шегі, үзіліссіздігі және дифференциалдану. КАФ интегралы. Коши теоремасы. Комплекс аймақтағы қатарлар. Лоран қатары. Ерекше оңаша нүктелердің классификациясы. Ерекше оңаша нүктелердің шегерімі. Лаплас түрлендіруі және оның қасиеттері. Операциялық есептеулерді қолдану. Ықтималдықтың классикалық анықтамалары. Негізгі теоремалар. Кездейсоқ шамалар. Дискретті кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Үлестірім функциясы, қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірім тығыздығы, қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Үлкен сандар заңы. Таңдамалы

теориясының негізгі түсініктері мен элементтері. Таңдамалық тәсіл. Үлестірім параметрін статистикалық бағалау. Статистикалық гипотезаларды тексеру. Интервалды бағалау. Сенімділік интервалы.

**Күтілетін нәтижелері:** ықтималдықтар теориясының және математикалық статистикасының, комплекс айнымалы функцияларының теориясының және операциялық есептеудің математикалық аппаратын тәжірибелік есептерді шешу және зерттеу үшін қолдану қабілеттілігі.

**Постреквизиттер:** Автоматты реттеу теориясы I, Ақпараттардың қолданбалы теориясы, Сигналдарды өткізу теориясы.

### **Chim 2209 Химия – 3 кредит**

**Пререквизиттері:** Математика I, Математика II.

**Оқыту мақсаты:** жалпытехникалық және арнайы пәндерді оқу жағдайында қолдану үшін химиялық әдістерді және заңдарды игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Пәнді оқытудың мақсаты – жалпы техникалық арнайы курстарға арналған теориялық қорды құру, химиялық есептеулерді жүргізу, шығармашылық түрде химияны пайдалану, технологиялық үрдістерді қарастыру, қарапайым аспаптар мен талдау әдістері көмегімен химиялық тәжірибелерді жүргізу болып табылады. Сондай-ақ пән мынадай негізгі тақырыптарды қарастырады: Химияның негізгі заңдары және түсініктері. Атом құрылысы. Химиялық байланыс. Химиялық термодинамика. Химиялық реакциялардың кинетикасы және механизмі. Ерітінділердің қасиеттері. Тотығу – тотықсыздану реакция-лары, электрохимиялық процестер. Металдардың электродтық потенциалдары. Ерітінділердің және балқымалардың электролизі.

**Күтілетін нәтижелері:** тәжірибелік есептерді шешу үшін химиялық әдістерді және заңдарды қолдану қабілеттілігі.

**Постреквизиттері:** Ғарыштық құралдарды пайдалану негіздері, Ғарыштық құралдарды эксперименттік түрде істеткізу негіздері, Зымырандық-ғарыштық техниканы пайдаланудың экологиялық қауіпсіздігі.

### **RCh 2209.1 Қолданбалы химия – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II.

**Оқыту мақсаты:** жалпытехникалық және арнайы пәндерді оқу жағдайында қолдану үшін химиялық әдістерді және заңдарды игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Пәнді оқытудың мақсаты – жалпы техникалық арнайы курстарға арналған теориялық қорды құру, химиялық есептеулерді жүргізу, шығармашылық түрде химияны пайдалану, технологиялық үрдістерді қарастыру, қарапайым аспаптар мен талдау әдістері көмегімен химиялық тәжірибелерді жүргізу болып табылады. Сондай-ақ пән мынадай негізгі тақырыптарды қарастырады: Химияның негізгі заңдары және түсініктері. Атом құрылысы. Химиялық байланыс. Химиялық термодинамика. Химиялық реакциялардың кинетикасы және механизмі. Ерітінділердің қасиеттері. Тотығу – тотықсыздану реакция-лары, электрохимиялық процестер. Металдардың электродтық потенциалдары. Ерітінділердің және балқымалардың электролизі.

**Күтілетін нәтижелері:** тәжірибелік есептерді шешу үшін химиялық әдістерді және заңдарды қолдану қабілеттілігі.

**Постреквизиттері:** Ғарыштық құралдарды пайдалану негіздері, Ғарыштық құралдарды эксперименттік түрде істеткізу негіздері, Зымырандық-ғарыштық техниканы пайдаланудың экологиялық қауіпсіздігі.

### ЕТ 2207 Электротехника – 3 кредит

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II.

**Оқыту мақсаты:** электр және электрмагнитті тізбектердің, құрылғылардың және машиналардың теориясын және есептеу әдістерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Сызықты электр тізбектері: тұрақты токтың электр тізбектері және оларды есептеу әдіс-тері, айнымалы токтың электр тізбектері және оларды есептеу әдістері, төртполюстік, эл-ектрлік сүзгілер, сызықты тізбектегі ауысу үрдістері. Сызықты емес электр тізбектері: тұрақты токтың сызықты емес тізбектері, магниттік тізбектер, айнымалы токтың сы-зықты емес тізбектері, сызықты еместік электр тізбектеріндегі орныққан және ауысу үрдістері. Тұрақты және айнымалы ток тізбектер теориясы; электрлік және магниттік тізбектерді есептеу; электроэнергияны түрлендіру мен қорек көздері; төртполюстік теориясы; трансформаторлар; электрқозғалтқыштар; электрлік сүзгілер; сызықтық және сызықтық емес тізбектер теориясы.

**Күтілетін нәтижелері:** электр және электрмагнитті тізбектерді, құрылғыларды және машиналарды талдауға, есептеуге және тәжірибелік қолдануға қабілеттілік.

**Постреквизиттер:** Электроника және микроэлектроника негіздері, Техникалық жүйелердің электрондық құрылғылары, Басқару жүйелерінің элементтері және құрылғылары.

### DM 2213 Дискретті математика – 3 кредит

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Информатика

**Оқыту мақсаты:** компьютердің аппараттық құралдарын және бағдарламалық қамтамасыздандыруын талдау және синтездеу үшін қажетті математикалық аппаратты оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Логика алгебрасының функциялары. Функцияларды формулалармен іске асыру. Формулалардың эквиваленттігі. Элементар функцияларының қасиеттері. Екі жақтылық принципі. Буль функцияларын айнымалылар бойынша жазу. Жетілген қалыпты түрлер. Тұйықталған кластар және толықтық. k-мәнді логикасының функциялары. k-мәнді логикасының тұйықталған кластары мен толықтығы. Графтар мен тораптар. Кодтау теориясының элементтері. Логикалық есептеулер. Шекті автоматтар. Детерминденген және шекті детерминденген функциялары. Алгоритмдер теориясының элементтері. Есептелу функциялары. Комбинаторика элементтері. Буль функцияларын минимизациялау. Функционалдық элементтерден сұлбаларды синтездеу.

**Күтілетін нәтижелері:** студенттер компьютердің аппараттық құралдарын және бағдарламалық қамтамасыздандыруын талдау және синтездеу үшін қажетті дискретті математиканың әдістерін қолдануын біледі.

**Постреквизиттер:** Ақпараттың қолданбалы теориясы, Сигналдарды өткізу теориясы.

### VM 2213.1 Есептеу математика – 3 кредит

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Информатика

**Оқыту мақсаты:** техникалық және басқа жүйелеріндегі әртүрлі үдерістерді модельдейтін математикалық есептердің шешуінің сандық әдістерін құруын және зерттеуін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Есептеу экспериментінің дәлдігі. Шешімнің орнықтылық, дұрыстық, жиналу ұғымдары. Функцияларды аппроксимациялау: қатарларды пайдалану, интерполяциялау, эмпирикалық формулаларды таңдау. Сандық дифференцирлеу және интегралдау. Сандық интегралдау әдістері. Сызықты жүйелер теңдеулерін сандық әдістерімен шешу. Бейсызықты жүйелер теңдеулерін сандық әдістерімен шешу. Оптимизациялау әдістері: бір өлшемді оптимизациялау, көп өлшемді оптимизациялау, шектеулері бар есептер. Дифференциалдық теңдеулер жүйелерін сандық әдістерімен шешу. Бір қадамды және көп

кадамды әдістер. Шекті есептер. Меншікті туындылары бар теңдеулер. Интегралдық теңдеулер.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер әртүрлі үдерістерді модельдейтін математикалық есептерді сандық әдістерімен шешуін істей алады.

**Постреквизиттер:** Баллистика, Ғарыштық қозғалыс механикасы.

### **ФК 2212 Ғарыш физикасы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II.

**Оқыту мақсаты:** ғарыштық кеңістігіндегі физикалық шарттарының, ғарыштық кеңістігінің физикалық сипаттамаларының, олардың Жер маңындағы ғарыштық кеңістігіндегі таратылуы мен өзара әрекеттесуінің, Күн-Жер байланыстарының, ғарыштық аппараттарының (ҒА) материалдары мен аспаптарына ғарыштық кеңістігінің факторларының әсер етуінің берік теориялық тұғырығында негізделген жүйелік білімдерімен студенттерді қамтамасыз ету.

**Қысқаша мазмұны:** Жер маңындағы ғарыштық кеңістігіндегі физикалық шарттарды, ғарыштық кеңістігінің факторларының сипаттамаларын оқытуға арналған пән. Жер маңындағы ғарыштық кеңістігінің радиациялық жағдайы, Жердің магнитосферасы, ғарыштық вакуум, магнитосфералық плазма, Күннің желі, ҒА-ң өзіндік атмосферасы, атомдық оттегінің ағымы; галактикалық және Күннің ғарыштық сәулелері, Жердің радиациялық белбеуі, ғарыштық рентген- және гамма-сәулеленулері; Күннің электромагнитті сәулеленуі қарастырылады; ғарыштық кеңістігінің және әртүрлі арналынған ҒА-ң факторларының өзара әсерлесуінің нәтижелері талқыланады.

**Күтілетін нәтижелері:** Пәнді оқытудың нәтижесінде студенттің мынадай компетенциялары болу керек: ғарыштық кеңістігінің факторларының сипаттамаларын, олардың Жер маңындағы ғарыштық кеңістігіндегі; ғарыштық техникасының материалдарын таңдап алу жағдайында әртүрлі арналынған ҒА-на ғарыштық факторларының әсер етуінің нәтижелері бойынша білімдерді қолдануын білу керек; ғарыштық кеңістігінің факторларының сипаттамалары мен қасиеттерін ғарыштық зерттеу саласында рефераттар мен ғылыми мақалалар жазуын істей алу керек; ғарыш физикасы саласында ағылшын тіліндегі техникалық және арнайы терминологияны білу керек.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық құралдарды эксперименттік түрде істеткізу негіздері, Ғарыштық аппараттары конструкциясының негіздері.

#### **FORE 2212.1 Радиоэлектрониканың физикалық негіздері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II.

**Оқыту мақсаты:** радиотолқындары таратылуының физикалық принциптерін, радиосигналдарының түрлерін, радиотізбектердегі физикалық үдерістерді және радиоэлектрондық құрылғыларының істеуінің физикалық негіздерін оқу.

**Қысқаша мазмұны:** Сәулеленудің және радиотолқындардың теориясының негіздері. Радиоэлектрондық тізбектерінің үдерістерін сипаттайтын Максвелл теңдеуі. Толқындық және квазистационарлық үдерістері. Әртүрлі текті сигналдарымен физикалық шамаларды сипаттау. Сызықты жүйелердегі сигналдар. Бейсызықты тізбектердегі үдерістерді талдау әдістері. Сызықты тізбектердегі өтпелі және тұрақтандырылған үдерістері. Детерминирленген және кездейсоқ сигналдарды спектралдық талдау. Сигналдарды дискретизациялау және екілік кодтау. Жартылай өткізгіштік электроникасының физикалық үдерістері. Жартылай өткізгіштік құрылғыларының істеуінің физикалық негіздері.

**Күтілетін нәтижелері:** студенттер радиоэлектрондық құрылғыларының істеуінің физикалық негіздері бойынша білімдеріне ие және радиотехникалық тізбектердің талдауын және синтездеуін істей алады.

**Постреквизиттер:** Электроника және микроэлектроника негіздері, Техникалық жүйелердің электрондық құрылғылары, Ғарыштық құралдарды пайдалану негіздері.



### ТМ 2214 Теориялық механика – 3 кредит

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Физика I.

**Оқыту мақсаты:** материалдық денелердің қозғалысы және өзара әсерлесуі туралы ғылымының – теориялық механиканың негізгі тарауларын оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Статиканың негізгі ұғымдары мен бастапқы қағидалары. Нүктенің кинематикасы. Жазық фигура нүктелерінің үдеулерін анықтау. Салыстырмалы, тасымалдау және абсолют қозғалыстары. Жылдамдықтарды қосу туралы теорема. Үдеулерді қосу туралы теорема. Нүктенің динамикасы. Динамиканың заңдары. Нүкте динамикасының жалпы теоремалары. Күш жұмысы. Қуат. Нүктенің кинетикалық энергиясы өзгеруінің теоремасы. Ішкі және сыртқы күштер. Жүйенің массасы. Массалар орталығы. Жүйе қозғалысының дифференциалдық теңдеулері. Массалар орталығының қозғалысы туралы теорема. Жүйенің қозғалысы өзгеруінің мөлшері туралы теорема. Жүйе қозғалысының мөлшері. Даламбер принципі.

**Күтілетін нәтижелері:** тәжірибелік есептерді шешу үшін теориялық механикасының әдістері мен заңдарын қолдануға студенттің қабілеттілігі бар.

**Постреквизиттер:** Баллистика, Ғарыштық қозғалыс механикасы, Ғарыштық аппараттарының конструкцияларының негіздері.

### РМ 2214.1 Қолданбалы механика – 3 кредит

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Физика I.

**Оқыту мақсаты:** материалдық денелердің қозғалысы және өзара әсерлесуі туралы ғылымының – теориялық механиканың негізгі тарауларын, және материалдардың және конструкциялардың элементтерінің беріктігі мен деформациялануы туралы ғылымының - материалдар кедергілеуінің негізгі тарауларын оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Статиканың негізгі ұғымдары мен бастапқы қағидалары. Нүктенің кинематикасы. Жазық фигура нүктелерінің үдеулерін анықтау. Салыстырмалы, тасымалдау және абсолют қозғалыстары. Жылдамдықтарды қосу туралы теорема. Үдеулерді қосу туралы теорема. Нүктенің динамикасы. Динамиканың заңдары. Нүкте динамикасының жалпы теоремалары. Күш жұмысы. Қуат. Нүктенің кинетикалық энергиясы өзгеруінің теоремасы. Ішкі және сыртқы күштер. Жүйенің массасы. Массалар орталығы. Жүйе қозғалысының дифференциалдық теңдеулері. Массалар орталығының қозғалысы туралы теорема. Жүйенің қозғалысы өзгеруінің мөлшері туралы теорема. Жүйе қозғалысының мөлшері. Даламбер принципі. Материалдар кедергілеуі: тік түтікшені созу және қысу. Созу-қысу жағдайында материалдардың механикалық қасиеттері. Жылжыту және бұрау. Таза жылжыту жағдайында материалдардың механикалық қасиеттері. Майыстыру. Шекті күйдің гипотезалары.

**Күтілетін нәтижелері:** тәжірибелік есептерді шешу үшін теориялық механикасының және материалдар кедергілеуінің әдістері мен заңдарын қолдануға студенттің қабілеттілігі бар.

**Постреквизиттер:** Баллистика, Ғарыштық қозғалыс механикасы, Ғарыштық аппараттарының конструкцияларының негіздері.

### TAR(I) 2211 Автоматты реттеу теориясы I – 4 кредит

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Алгоритмдеу және бағдарламалау.

**Оқыту мақсаты:** басқару үдерістерін, оларды зерттеу әдістерін және техниканың барлық салаларында сызықты автоматты басқару жүйелерін жобалау негіздерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Автоматты басқару (АБ) мәселесінің мағынасы. АБ үдерістерінің түрлері. АБ-ң іргелі принциптері. АБ жүйесінің (АБЖ) негізгі есебі. АБЖ жіктеу. АБЖ буындарының негізгі сипаттамаларының теңдеулері мен түрлері. Теңдеулер жазуының символдық және стандарттық түрлері. Операторлық түрдегі және Лаплас

бойынша берілістік функциялары. АБЖ буындарының уақыттық және жиіліктік сипаттамалары. АБЖ буындарының типтері және олардың сипаттамалары. АБЖ буындарының ажыратылған тізбегінің берілістік функциялары және сипаттамалары. Басқару үдерісіне қойылатын талаптар. АБЖ-ң дәлдігі. АБЖ-ң орнықтылығы. Орнықтылықтың ұғымы. Орнықтылықтың алгебралық критерийлері. Гурвиц критерийі. Раус критерийі. Орнықтылықтың жиіліктік критерийлері. Михайлов орнықтылық критерийі. Орнықтылықтың шекараларын анықтау және аймақтарын құру. Найквист орнықтылық критерийі.

**Күтілетін нәтижелері:** АБЖ буындарын символдық және стандарттық түрде сипаттауын, АБЖ буындарының берілістік функцияларының және басқа да динамикалық сипаттамаларының анықтауын, АБЖ буындарының динамикалық сипаттамаларының арасында бір-біріне көшуін, АБЖ буындарының ажыратылған және тұйықталған тізбектерінің динамикалық сипаттамаларының анықтауын, АБЖ-ң дәлдігі мен орнықтылығын анықтауын және қамтамасыз етуін, АБЖ-ң өтпелі үдерісінің сапасының бағалауын, компьютерде модельдеу арқылы АБЖ-ң талдауы мен синтездеуін студенттер істей алады.

**Постреквизиттер:** Автоматты реттеу теориясы II, Ғарыштық аппараттарының басқару жүйелері, Борттық басқару кешендері, Басқару жүйелерінің элементтері мен құрылғылары.

#### **OTU 2211.1 Басқару теориясының негіздері – 4 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Алгоритмдеу және бағдарламалау.

**Оқыту мақсаты:** басқару үдерістерін, оларды зерттеу әдістерін және техниканың барлық салаларында сызықты автоматты басқару жүйелерін жобалау негіздерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Автоматты басқару (АБ) мәселесінің мағынасы. АБ үдерістерінің түрлері. АБ-ң іргелі принциптері. АБ жүйесінің (АБЖ) негізгі есебі. АБЖ жіктеу. АБЖ буындарының негізгі сипаттамаларының тендеулері мен түрлері. Тендеулер жазуының символдық және стандарттық түрлері. Операторлық түрдегі және Лаплас бойынша берілістік функциялары. АБЖ буындарының уақыттық және жиіліктік сипаттамалары. АБЖ буындарының типтері және олардың сипаттамалары. АБЖ буындарының ажыратылған тізбегінің берілістік функциялары және сипаттамалары. Басқару үдерісіне қойылатын талаптар. АБЖ-ң дәлдігі. АБЖ-ң орнықтылығы. Орнықтылықтың ұғымы. Орнықтылықтың алгебралық критерийлері. Гурвиц критерийі. Раус критерийі. Орнықтылықтың жиіліктік критерийлері. Михайлов орнықтылық критерийі. Орнықтылықтың шекараларын анықтау және аймақтарын құру. Найквист орнықтылық критерийі.

**Күтілетін нәтижелері:** АБЖ буындарын символдық және стандарттық түрде сипаттауын, АБЖ буындарының берілістік функцияларының және басқа да динамикалық сипаттамаларының анықтауын, АБЖ буындарының динамикалық сипаттамаларының арасында бір-біріне көшуін, АБЖ буындарының ажыратылған және тұйықталған тізбектерінің динамикалық сипаттамаларының анықтауын, АБЖ-ң дәлдігі мен орнықтылығын анықтауын және қамтамасыз етуін, АБЖ-ң өтпелі үдерісінің сапасының бағалауын, компьютерде модельдеу арқылы АБЖ-ң талдауы мен синтездеуін студенттер істей алады.

**Постреквизиттер:** Автоматты реттеу теориясы II, Ғарыштық аппараттарының басқару жүйелері, Борттық басқару кешендері, Басқару жүйелерінің элементтері мен құрылғылары.

### 3 курс

№	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	БП	RK(R)Ya 3204	Кәсіби қазақ орыс тілдері	2	1
2	БП	OT 3216	Еңбекті қорғау	2	1
3	БП	MSS 3217	Метрология, стандарттау және сертификаттау	2	1
4		МEO 3217.1	Ғарыштық құралдарды қолданудағы метрологиялық қамтамасыздандыру	2	1
5	БП	PTI 3218	Ақпараттың қолданбалы теориясы	4	1
6		TPS 3218.1	Сигналдарды өткізу теориясы	4	1
7	БП	OEM 3219	Электроника және микроэлектроника негіздері	3	1
8		EUTS 3219.1	Техникалық жүйелерінің электрондық құрылғылары	3	1
9	БП	ASS 3220	Жүйе мен желіні ұйымдастыру	3	1
10		IT 3220.1	Интернет-технологиялары	3	1
11	ПП	Bal 3303	Баллистика	3	1
12		MKD 3303.1	Ғарыштық қозғалыстардың механикасы	3	1
13	БП	P-olYa 3205	Кәсіби-бағдарлы шет тілі	2	2
14	БП	OPP 3221	Өндірісті жоспарлау және ұйымдастыру	2	2
15	БП	PK 3222	Ақпараттық-өлшеуіш кешендері	3	2
16		VKS 3222.1	Есептеуіш кешендері және желілері	3	2
17	ПП	OEKS 3301	Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері	3	2
18	ПП	OEOKS 3302	Ғарыштық құралдарды тәжірибелік тексеру негіздері	2	2
19	ПП	MMS 3304	Микропроцессорлары және микропроцессорлық жүйелері	3	2
20		KUTS 3304.1	Техникалық жүйелермен компьютерлік басқару	3	2
21	ПП	OKKA 3305	Ғарыш аппараттарының жобалау негіздері	3	2
22		AFU 3305.1	Антенна-фидерлік құрылғылар	3	2

#### RK(R)Ya 3204 Кәсіби қазақ орыс тілдері – 2 кредит

**Оқыту мақсаты:** мамандарды даярлау талаптарына сай тәрбиелік мақсатта, білім беру және коммуникативті (жетекшілік) дамыту. Кәсіби қазақ орыс тілі пәні инженерлік білімді бакалаврларды даярлау жүйесінде маңызды орын алады. Техникалық ЖОО студенттері үшін кәсіби қазақ орыс тілін оқу мектеп қабырғасында алған білімді жетілдіріп қана қоймай болашақ мамандықты терең меңгеру құралы болып табылады. Курс екі семестр бойы оқылады. Семестрде қоғамдық-саяси, әлеуметтік-мәдени қарым қатынас саласы және қазақ орыс тілдерінің заманауи функционалдық стилі, , сонымен қатар кәсіби сөйлеудің мәдениеті қарастырылады.

Курс құрылымына лексикалық пен тілдік материалдар (текстік және сөйлем деңгейінде) енеді және тілді оқытудағы негізгі екі принципті коммуникативтілік пен жүйелілікті қанағаттандырады.

**Қысқаша мазмұны:** Менің болашақ мамандығым. Сөйлеудің функционалды

стилі. Сөйлеудің ғылыми стилі мен ерекшеліктері. Ғылыми стилдің лингвистикалық ерекшеліктері. Ғылыми стилге талдау. Ғылыми стилдің компрессия негізі. Дәйексіз сөйлеу. Ғылыми тексті талдау. Кәсіби сөйлеудің мәдениеті.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер оқу бағдарламасындағы кез-келген тақырып бойынша өз ойын қорытындылай алу, ғылыми текстің жалпы мағынасын түсіне алу керек.

**Постреквизиттер:** Пәннен алынған білім ғылыми және техникалық текстерді құруда қажет болады.

### **ОТ 3217 Еңбекті қорғау – 2 кредит**

**Пререквизиттер:** Физика I, Физика II, Математика I, Математика II, Математика III, Химия.

**Оқыту мақсаты:** студенттерге еңбекті қорғау мәселелеріндегі теориялық пен тәжірибелік білімде және қоршаған ортымен өндіріске әсерінің ғылыми негізін қалыптастыру. Курста қоршаған ортаға ластайтын заттарды төгетін, тастайтын, лақтыратын өндірістер мен өнеркәсіптеде және еңбек жүргізудегі қауіпсіздіктерді қамтамасыз ету мәселелерін оқу.

**Қысқаша мазмұны:** Еңбек жағдайының қауіпсіздігін ұйымдастыру. Өнеркәсіптік кәсіпорындағы құрылғыларға негізгі санитарлы гигиеналық талаптар. Өнеркәсіптегі зиянды заттардан қорғану. Шудан қорғану. Діріл және оның адам ағзасына әсері. Атмосфералық ауаны қорғау жағдайы. Гидросфераны қорғау. Тоған суларын тазалау. Өнеркәсіптік газды гидровликамен тазалау.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер кәсіпорындардың экологиялық қал-ақуалын бағалауды, қоршаған ортаны ластайтын қайнарын және ластайтын заттардың номенклатурасын анықтауды, зиянды заттардың шығарылуының сандық мөлшерін және ластайтын заттардың азаюын есептеуді білу керек.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттары, Борттық басқару кешендері, Зымыран-ғарыштық техникаларды қолданудағы экологиялық қауіпсіздік, Ғарыш аппараттарының өмірін қамтамасыз ету жүйесі.

### **MSS 3218 Метрология, стандарттау және сертификаттау – 2 кредит**

**Пререквизиттер:** Инженерлік және компьютерлік сызба, Электротехника, Механика.

**Оқыту мақсаты:** стандарттар жүйесін, сертификация мәселелерін және олардың қоғам дамуындағы ролін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Физикалық шамаларды өлшеу және оларды жіктеу. Өлшеу құралдары. Эталондары және тексеру сұлбалары. Өлшеуіш жұмыс құралдары. Өнім сапасын тексеру жағдайында қолданылатын өлшеуіш құралдарының дәлдік сипаттамаларын таңдау принциптері. Өлшеуіш құралдарының метрологиялық сенімділігінің көрсеткіштері. Бағалау, нормалау және бақылау тәсілдері. Сынау жабдығы, оны аттестациялау және дайындау тәртібі. Техникалық құжаттарының метрологиялық экспертизасы. Бұйымдардың барлық өміршең циклындағы метрологиялық қамтамасыздандыруы. Өлшеулер менеджментінің жүйесі. Заңдық метрология. Өлшеулердің бірлігін қамтамасыз ететін мемлекеттік жүйесі. Қазақстан Республикасының метрологиялық қызметі.

**Күтілетін нәтижелері:** стандарттар қолдануын, метрология заңдарын, сертификация өткізуінің заңдары мен әдістерін, өлшеуіш құралдарын аттестациялауын және тексеруін оқыту.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттары, Ғарыштық құралдарды пайдалану негіздері, Ғарыштық құралдарды тәжірибелік тексеру негіздері.

### **МЕО 3218.1 Ғарыштық құралдарды қолданудағы метрологиялық қамтамасыздандыру – 2 кредит**

**Пререквизиттер:** Инженерлік және компьютерлік сызба, Электротехника, Механика.

**Оқыту мақсаты:** стандарттар жүйесін, сертификация мәселелерін және олардың қоғам дамуындағы ролін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Физикалық шамаларды өлшеу және оларды жіктеу. Өлшеу құралдары. Эталондары және тексеру сұлбалары. Өлшеуіш жұмыс құралдары. Өнім сапасын тексеру жағдайында қолданылатын өлшеуіш құралдарының дәлдік сипаттамаларын таңдау принциптері. Өлшеуіш құралдарының метрологиялық сенімділігінің көрсеткіштері. Бағалау, нормалау және бақылау тәсілдері. Сынау жабдығы, оны аттестациялау және дайындау тәртібі. Техникалық құжаттарының метрологиялық экспертизасы. Бұйымдардың барлық өміршең циклындағы метрологиялық қамтамасыздандыруы. Өлшеулер менеджментінің жүйесі. Заңдық метрология. Өлшеулердің бірлігін қамтамасыз ететін мемлекеттік жүйесі. Қазақстан Республикасының метрологиялық қызметі.

**Күтілетін нәтижелері:** стандарттар қолдануын, метрология заңдарын, сертификация өткізуінің заңдары мен әдістерін, өлшеуіш құралдарын аттестациялауын және тексеруін оқыту.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттары, Ғарыштық құралдарды пайдалану негіздері, Ғарыштық құралдарды тәжірибелік тексеру негіздері.

### **РТІ 3219 Ақпараттың қолданбалы теориясы – 4 кредит**

**Пререквизиттер:** Информатика, Математика III, Есептеу математика.

**Оқыту мақсаты:** ақпаратты өткізудің үздіксіз және дискретті арналарын математикалық сипаттау.

**Қысқаша мазмұны:** Сигналдардың математикалық модельдері. Үздіксіз сигналдарды дискреттіге түрлендіру. Ақпараттың мөлшерлік бағалауы. Дискретті ақпараттардың көздері. Үздіксіз ақпараттардың көздері. Үздіксіз сигналдардың ақпараттық сипаттамалары. Дискретті сигналдардың ақпараттық сипаттамалары. Бөгетсіз дискретті арна бойынша өткізу жағдайында ақпаратты кодтау. Ақпараттарды сығу. Ақпаратты криптографиялық жабу тәсілі ретіндегі кодтау. Бөгетті дискретті арна бойынша өткізу жағдайында ақпаратты кодтау. Сигналдарды сүзу және бағалау теориясының элементтері. Сүзгілер типтері, оларды есептеу әдістері және іске асыруы.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер ақпаратты өткізудің үздіксіз және дискретті арналарын математикалық сипаттауын және бұл арналары бойынша өткізілетін ақпаратты кодтауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Ақпараттық-өлшеуіш кешендері, Есептеуіш кешендері және желілері.

### **TPS 3219.1 Сигналдарды өткізу теориясы – 4 кредит**

**Пререквизиттер:** Информатика, Математика III, Есептеу математика.

**Оқыту мақсаты:** ақпаратты өткізудің үздіксіз және дискретті арналарын математикалық сипаттау.

**Қысқаша мазмұны:** Сигналдардың математикалық модельдері. Үздіксіз сигналдарды дискреттіге түрлендіру. Ақпараттың мөлшерлік бағалауы. Дискретті ақпараттардың көздері. Үздіксіз ақпараттардың көздері. Үздіксіз сигналдардың ақпараттық сипаттамалары. Дискретті сигналдардың ақпараттық сипаттамалары. Бөгетсіз дискретті арна бойынша өткізу жағдайында ақпаратты кодтау. Ақпараттарды сығу. Ақпаратты криптографиялық жабу тәсілі ретіндегі кодтау. Бөгетті дискретті арна бойынша өткізу жағдайында ақпаратты кодтау. Сигналдарды сүзу және бағалау

теориясының элементтері. Сүзгілер типтері, оларды есептеу әдістері және іске асыруы.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер ақпаратты өткізудің үздіксіз және дискретті арналарын математикалық сипаттауын және бұл арналары бойынша өткізілетін ақпаратты кодтауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Ақпараттық-өлшеуіш кешендері, Есептеуіш кешендері және желілері.

### **ОЕМ 3216 Электроника және микроэлектроника негіздері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Физика I, Физика II, Математика I, Математика II, Математика III, Электротехника.

**Оқыту мақсаты:** студенттерге аналогты құрылғылардың сұлбалық құрылысының негіздерімен таныстыру, электроника жүйелерін, электрбайланыс пен радиоэлектроника құрылғыларын және олардың түйіндерін сұлбалалық жолдарымен талдау, жобалау және құрастыру әдістерін үйрету мен дағдыларын қалыптастыру.

**Қысқаша мазмұны:** Биполярлық транзисторлардағы күшейткіштер. Өріс транзисторларындағы күшейткіштер. Операциялық күшейткіштер негізіндегі сызықты сұлбалар. Тұрақты ток күшейткіштері. Қуат күшейткіштері. Активті сүзгілер. Гармоникалық тербелістер генераторлары. Қайталама қоректендіру көздері. Импульсті жұмыс істеу тәртібі және түрлендірілетін ақпаратты сандық көрсету. Логикалық элементтер. Комбинациялық сандық құрылғылары. Реттік сандық құрылғылары. Сандық жады құрылғылары. Бағдарламаланатын логикалық интегралдық сұлбалары. Сигналдарды қалыптастыру және аналогтық-сандық түрлендіру құрылғылары. Импульсты сигналдардың генераторлары. Оптоэлектроника аспаптары мен құрылғылары. Оптоэлектроника жүйелері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер жобаланатын техникалық жүйелері үшін қажетті электрондық аспаптары мен құрылғыларды есептеулердің негізінде таңдап алуын істей алады.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттары, Борттық басқару кешендері, Микропроцессорлары және микропроцессорлық жүйелері.

### **EUTS 3219.1 Техникалық жүйелерінің электрондық құрылғылары – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Электротехника, Жартылай өткізгіштер физикасы, Радиоэлектроника негіздері.

**Оқыту мақсаты:** әртүрлі ақпараттық-өлшеуіш, есептеуіш және басқару техникалық жүйелерінде қолданылатын электрондық аспаптарының және құрылғыларының теориясын, конструкцияларын, істеу принциптерін және әртүрлі түрлерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Биполярлық транзисторлардағы күшейткіштер. Өріс транзисторларындағы күшейткіштер. Операциялық күшейткіштер негізіндегі сызықты сұлбалар. Тұрақты ток күшейткіштері. Қуат күшейткіштері. Активті сүзгілер. Гармоникалық тербелістер генераторлары. Қайталама қоректендіру көздері. Импульсті жұмыс істеу тәртібі және түрлендірілетін ақпаратты сандық көрсету. Логикалық элементтер. Комбинациялық сандық құрылғылары. Реттік сандық құрылғылары. Сандық жады құрылғылары. Бағдарламаланатын логикалық интегралдық сұлбалары. Сигналдарды қалыптастыру және аналогтық-сандық түрлендіру құрылғылары. Импульсты сигналдардың генераторлары. Оптоэлектроника аспаптары мен құрылғылары. Оптоэлектроника жүйелері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер жобаланатын техникалық жүйелері үшін қажетті электрондық аспаптары мен құрылғыларды есептеулердің негізінде таңдап алуын істей алады.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттары, Борттық басқару кешендері, Микропроцессорлары және микропроцессорлық жүйелері.

### ASS 3220 Жүйе мен желіні ұйымдастыру – 3 кредит

**Пререквизиттер:** Физика I, Физика II, Математика I, Математика II, Математика III, Электротехника, Электроника және микроэлектроника негіздері, Ақпараттың қолданбалы теориясы.

**Оқыту мақсаты:** Пәнің алдына қойған мақсаттары: заманауи локалды және глобалды компьютерлік желіні, деректерді тарату методологиясын, электронды есептеуіш машинасы (ЭЕМ) арасында деректер алмасуының әртүрлі структурасын құруды, жабдықтарды таңдау әдісін және жүйенің желілік деректер өңдеу құрылғының негізгі параметрлерін есептеуді, желідегі деректердің алмасу алгоритмін жасауды студенттерге үйрету. Internet желісінде жұмыс істеуді және ондағы ұйымдастыру принциптерін зертеуді, Internet негізгі ресурстарын, іздеу жүйелерін және қармаудың (новигация) құрылғыларымен таныстыру.

**Қысқаша мазмұны:** Тораптарды жобалаудың негізі. Рұқсат ету деңгейі мен торап ядросы. Жергілікті есептеу торабы. Мәліметтер беру ортасындағы рұқсат беру әдісі. MAC-деңгейі. Ethernet спецификациясы. Fast Ethernet стандартының архитектурасы. Кеңжақты желі және физикалық мекен-жай. Коммутацияның типі мен принципі. IP торабында мекен-жай беру. Торапта IP маскасын қолдану және IP класс мекен-жайы. DHCP, DNS серверлерінің міндеті. Виртуалды жергілікті тораптардың (VLAN) технологиясы. VLAN порттар базасымен жұмыс. MAC мекен-жайы негізіндегі VLAN. Тегтер негізіндегі VLAN. IEEE 802.1q стандартының құрылымы.

**Күтілетін нәтижелері :** Студент желі топологиясын таңдай, желі технологиясын және қажетті желілік құрал-саймандарды таңдай, құрылған желіні баптай, желіні бағдарламалық әдіспен қорғауды қолдана алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### IT 3220.1 Интернет-технологиялары– 3 кредит

**Пререквизиттер:** Физика I, Физика II, Математика I, Математика II, Математика III, Электротехника, Электроника және микроэлектроника негіздері, Ақпараттың қолданбалы теориясы.

**Оқыту мақсаты:** Пәнің алдына қойған мақсаттары: заманауи локалды және глобалды компьютерлік желіні, деректерді тарату методологиясын, электронды есептеуіш машинасы (ЭЕМ) арасында деректер алмасуының әртүрлі структурасын құруды, жабдықтарды таңдау әдісін және жүйенің желілік деректер өңдеу құрылғының негізгі параметрлерін есептеуді, желідегі деректердің алмасу алгоритмін жасауды студенттерге үйрету. Internet желісінде жұмыс істеуді және ондағы ұйымдастыру принциптерін зертеуді, Internet негізгі ресурстарын, іздеу жүйелерін және қармаудың (новигация) құрылғыларымен таныстыру.

**Қысқаша мазмұны:** Тораптарды жобалаудың негізі. Рұқсат ету деңгейі мен торап ядросы. Жергілікті есептеу торабы. Мәліметтер беру ортасындағы рұқсат беру әдісі. MAC-деңгейі. Ethernet спецификациясы. Fast Ethernet стандартының архитектурасы. Кеңжақты желі және физикалық мекен-жай. Коммутацияның типі мен принципі. IP торабында мекен-жай беру. Торапта IP маскасын қолдану және IP класс мекен-жайы. DHCP, DNS серверлерінің міндеті. Виртуалды жергілікті тораптардың (VLAN) технологиясы. VLAN порттар базасымен жұмыс. MAC мекен-жайы негізіндегі VLAN. Тегтер негізіндегі VLAN. IEEE 802.1q стандартының құрылымы.

**Күтілетін нәтижелері :** Студент желі топологиясын таңдай, желі технологиясын және қажетті желілік құрал-саймандарды таңдай, құрылған желіні баптай, желіні бағдарламалық әдіспен қорғауды қолдана алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **Вал 3303 Баллистика – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Физика I, Физика II, Математика I, Математика II, Математика III, Ғарыш физикасы, Теориялық механика, Метрология, стандарттау және сертификаттау.

**Оқыту мақсаты:** Студенттердің заманауи ғарыштық аппараттың бас бөлігін навигациялау, баллистика, ғарыштық аппаратты орбитаға шығару мен басқару, ғарыштық аппараттың орбитада ұстап тұру мен қону мақсатында жерсерікті қондыру орбитасына орналастыру туралы дүниетанымдарын қалыптастыру.

**Қысқаша мазмұны:** Аспан механикасының негізгі заңдары. Танышсыздық қозғалысы. Жерсеріктің орбитамен танышсыз қозғалысы. Ғарыш аппаратының орбитасы. Қозғалысты анықтау тапсырмалары. Ізденіс тәсілдерді жоспарлау тапсырмасының түрлері. Гасс-Марков теоремасы. Ғарыш аппаратын орбитаға шығару. Жерсеріктің орбитаның тапырылған нүктесіне шығу уақыты. Жердің қозғалысы, фигурасы және гравитациялық өрісі. Атмосфера. Аэродинамикалық күштер және моменттер. Аутқымалы құрамды зымранның денесінің қозғалысын қарау. Ауытқу және басқару күштер мен моменттер. Зымранның ұшуын басқаратын жүйелер. Зымранның динамикалық жүйе түріндегі ерекшеліктері. Ракета қозғалысының векторлық теңдеулері. Жер осьтерінің координаттарына кескінген зымран қозғалысының теңдеулері. Жартыжылдамдықты осьтерінің координаттарына кескінген зымран қозғалысының теңдеулері. Қозғалыс теңдеулердің негізгі оңайландырмаалары. Зымранның старты және ұшуы. Зымранның сатылары бөлініп алысынуы және ғарыш бас бөлшегінің бөлшектерінің ажыратылуы. Ғарыш аппараттың орбиталдық қозғалысы. Ұшақ аппараттардың баллистикалық және ғарыштық траекторияларда ұшу айырмашылықтары.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер жобаланатын техникалық жүйелері үшін қажетті электрондық аспаптары мен құрылғыларды есептеулердің негізінде таңдау қабілеттерін қалыптастырады.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттарының жобалау негіздері, Борттық басқару кешендері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері, Ғарыштық аппараттарды басқару жүйесі, Жерсеріктік навигациялау жүйелері, Ғарыш аппараттарының өмірін қамтамасыз ету жүйесі.

### **МКД 3303.1 Ғарыштық қозғалыстардың механикасы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Физика I, Физика II, Математика I, Математика II, Математика III, Ғарыш физикасы, Теориялық механика, Метрология, стандарттау және сертификаттау.

**Оқыту мақсаты:** Екі, үш және одан жоғары ғарыш денелердің қозғалыс мәселелердің механикасын игеру. Ғарыш аппаратын басқару.

**Қысқаша мазмұны:** Координаттардың жүйелері және уақытты өлшеу туралы. Аспандық механиканың негізгі заңдары. Екі дененің есебі. Орбиталар. Ғарыш аппарат (ҒА) қозғалысының механикасы. Жалпы аутқулар. Ауытқылайтын және басқаратын күш пен моменттер. ҒА ұшуын басқаратын жүйелер. Динамикалық жүйеге тәрізді ҒА ерекшеліктері. ҒА қозғалысының теңдеуі. ҒА жазықтылық орбитада жүзетін ауытқысыз қозғалысы. ҒА орбитасы. Қозғалысты анықтайтын есебі. ҒА аутқылы қозғалысы.

**Күтілетін нәтижелері:** Ғарыш қозғалыстың механикасына байланысты және ҒА баллистикасы мен навигация мәселелеріне байланысты ұғуларды туғызу және оны тереңдету.

**Постреквизиттер:** Әр түрлі ҒА жобалауға, басқаруға және пайдалануға арналған арнайы пәндер.

### **Р-olYa 3205 Кәсіби-бағдарлы шет тілі – 2 кредит**

**Пререквизиттер:** 1-курс студенті мектептегі материалдары меңгерген болу керек.

**Оқыту мақсаты:** Студенттердің даярлау талаптарына сай тәрбиелік мақсатта,



білім беру және коммуникативті (жетекшілік) дамыту. Кәсіби-бағдарлы шет тілі пәні инженерлік білімді бакалаврларды даярлау жүйесінде маңызды орын алады. Техникалық жоғарғы оқу орындары студенттері үшін кәсіби-бағдарлы шет тілін оқу мектеп қабырғасында алған білімді жетілдіріп қана қоймай болашақ мамандықты терең меңгеру құралы болып табылады. Курс екі семестр бойы оқылады. Семестрде қоғамдық-саяси, әлеуметтік-мәдени қарым қатынас саласы және кәсіби-бағдарлы шет тілдерінің заманауи функционалдық стилі, , сонымен қатар кәсіби сөйлеудің мәдениеті қарастырылады.

Курс құрылымына лексикалық пен тілдік материалдар (текстік және сөйлем деңгейінде) енеді және тілді оқытудағы негізгі екі принципті коммуникативтілік пен жүйелілікті қанағаттандырады.

**Қысқаша мазмұны:** Customs and traditions. Thanksgiving Day. Valentine's Day. Independence Day. Scientific achievements. New products. Wan's and worldwide communication. Hackers. (Кеден және дәстүр. Ризашылық күні. Валентин күні. Тәуелсіздік күні. Ғылыми жетістіктер. Жаңа өнімдер. Ван және дүние жүзі бойынша байланыс. Хакерлер.)

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер оқу бағдарламасындағы кез-келген тақырып бойынша өз ойын қорытындылай алу, ғылыми тексттің жалпы мағынасын түсіне алу керек.

**Постреквизиттер:** Пәннен алынған білім ғылыми және техникалық текстерді құруда қажет болады.

### **ОРР 3221 Өндірісті жоспарлау және ұйымдастыру – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** 1-курс студенті мектеп материалдарын меңгереген болу керек.

**Оқыту мақсаты:** Пәннің мақсаты студенттерді мемлекеттік экономикалық саяси өмірін жүргізуді, нарықтық қатынастарға өту жағдайындағы экономикалық реформаның негізгі бағыттарын жүзеге асыруды, кәсіпорын шаруашылық қызметінің көрсеткіштерін есептеу мен талдауды, өндірісті басқарудың экономикалық тиімділігін шешу мен жүзеге асыру мүмкіндігін оқуды үйретеді.

**Қысқаша мазмұны:** Өндірісті жоспарлау және ұйымдастыру пәнінің тапсырмасы мен мәні. Ақпараттық кәсіпорынның негізгі өндіру құралдарының құрылымы мен құрамының экономикалық болмысы. Өндірістің айналымдағы құралдары туралы түсінік, құрамы, құрылу көзі мен толтырумен. Кәсіпорын қызметкерлері, олардың классификациясы мен еңбек ресурстарын қолдану көрсеткіштері. Экономикалық болмыс, формасы мен еңбек ақысын төлеу жүйесі. Өндіріс шығындарын басқару және өнімдерді тарату. Ақпараттық кәсіпорынның пайдасы. Өндірістің шаруашылық қызметтерін тиімді және қарлылық нәтиже. Өндірісті ұйымдастыру принциптері мен мәні. Кәсіпорында өндірістік процесстерді ұйымдастыру әдісі. Қоршаған ортаны қорғауда кәсіпорындағы өндірісті әдістемелік жоспарлау әдістері мен ғылыми негіздері. Өндірісті жоспарлау құйыдастыру құрылымы және теориялық кәрінісі. Жоспарлаудың түрлері мен мәні. Нормативтер мен жүйелі нарманы қолданып өндірісті жоспарлау механизмі. Өндіріс көлемін жоспарлау және өнімдерді тарату. Ақпараттық кәсіпорынның қызмет нәтижелерін жоспардлау.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер оқу бағдарламасындағы кез-келген тақырып бойынша өз ойын қорытындылай алу, ғылыми тексттің жалпы мағынасын түсіне алу керек.

**Постреквизиттер:** Пәннен алынған білім ғылыми және техникалық текстерді құруда қажет болады.

### **ПК 3221 Ақпараттық-өлшеуіш кешендері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика III, Ақпараттың қолданбалы теориясы.

**Оқыту мақсаты:** ақпаратты жинау, алдын ала өңдеу, көрсету, өткізу және өңдеу функцияларын іске асыратын ақпараттық-өлшеуіш кешендерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Ақпараттық-өлшеуіш кешендерінің (АӨК) жалпыланған

құрылымы, жіктеуі, есептері. АӨК интерфейсінң функциялау принциптері. Мәліметтерді жинақтаудың бір арналы және көп арналы жүйелері. Ақпарат алмасуының принциптері. Тізбектей интерфейс. Екілік разрядтарының тізбектей ағымын декодтау және қателіктерді табу. Өткізу линияның ерекшеліктерін ескеру. Сызықты қалыптастырушылары және қабылдағыштары. Тізбектей интерфейссті қолдану жағдайында мәліметтерді жинақтау. Мәліметтерді енгізу-шығарудың интерфейсстік модульдері. Жеке компьютеріне мәліметтерді енгізу-шығару. Реалды уақыттың АӨК. АӨК үшін реалды уақыттың операциялық жүйелері. Сигналдарды сандық өңдейтін процессорлары бар АӨК.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер әртүрлі қасиеттері бар ақпараттық-өлшеуіш жүйелерін құрудың рационалды тәсілдерін анықтауын, бағдарламалық және техникалық құралдарының арасындағы функцияларды тарату варианттарын анықтауын, сонымен қатар ақпараттық-өлшеуіш жүйелердің ұйымдастырылуын және функциялауын сипаттайтын көрсеткіштердің сандық бағалауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері.

### **VKS 3221.1 Есептеуіш кешендері және желілері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика III, Ақпараттың қолданбалы теориясы.

**Оқыту мақсаты:** мәліметтерді өңдеу үдерістерін анықтайтын және мәліметтерді көрсету әдістерін, құрамын, техникалық құралдары мен бағдарламалық қамтамасыздандырудың өзара әсерлесу әдістерін қамтитын есептеу жүйелерінің архитектурасын оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Мәліметтерді өңдеу жүйелері: құрылу тәсілдері және жіктеу, құрамы және функциялауы. Есептеуіш кешендері: ақпаратты параллель өңдеу, көп машиналық және көп процессорлық кешендері, есептеуіш үдерістерді ұйымдастырудың ерекшеліктері. Есептеуіш жүйелері: ақпаратты конвейерлік түрде өңдейтін жүйелері, матрицалық жүйелері, ассоциациялық жүйелері, біртекті жүйелері және орталары, функциялық таратылған жүйелері, құрылымы қайта құрыла алатын жүйелері. Телеөңдеу жүйелері. Есептеуіш желілері. Есептеуіш желілері теориясының негіздері. Есептеуіш желілерді жобалау және пайдалану.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер әртүрлі қасиеттері бар есептеуіш жүйелерін құрудың рационалды тәсілдерін анықтауын, бағдарламалық және техникалық құралдарының арасындағы функцияларды тарату варианттарын анықтауын, сонымен қатар есептеуіш жүйелердің ұйымдастырылуын және функциялауын сипаттайтын көрсеткіштердің сандық бағалауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері.

### **ОЕКС 3301 Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ғарыштық қозғалыстардың механикасы, Баллистика.

**Оқыту мақсаты:** Ғарыштық құралдарды (ҒҚ) пайдаланудың негізгі мәселелерін қарастыру: ҒҚ техникалық күйін бағалау, болжамдау және басқару, ҒҚ тиімді пайдаланудың әдістерін өңдеу.

**Қысқаша мазмұны:** Ғарыштық құралдардың Жердегі пайдалану ерекшеліктері. Пайдалану нысаны ретіндегі зымырандық-ғарыштық кешені. Ғарыштық құралдарды пайдалану жүйесі. Пайдалану үдерістері. Ғарыштық құралдардың пайдалану сапасы және пайдалану үдерістерінің тиімділігі. Ғарыштық құралдарды пайдалануды басқару. Ғарыштық құралдарды пайдаланудың оперативті басқаруындағы оптималдық таңдау есептері. Пайдалану үдерістерінің оптималдық құрылымын синтездеу. Пайдаланудың басқаруын автоматтандыру. Ғарыштық құралдардың пайдалануын ұйымдастыру.

Ғарыштық құралдардың техникалық дайындықтары. Ғарыштық құралдарды белгіленген атқарымдары мен жұмыс істеу мерзімдерінен артық пайдалану. Ғарыштық құралдардың техникалық күйін тереңдеу бақылайтын әдістері мен тәсілдері. Ғарыштық құралдардың техникалық күйінің көрсеткіштерін бағалау және болжамдау. Шешімдердің қабылдауын сүйеу.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер пайдалану үдерістерінің желілік модельдерін есептеуін; оперативті басқару жағдайында пайдалану үдерістерін оптимизациялау есептерін шешуін; ғарыштық құралдарды қолдануға даярлау үдерістерін оперативті-күнтізбелік жоспарлау әдістерін қолдануын; старт кешендерінің техникалық күйіне мониторинг жасауын; ғарыштық құралдардың техникалық күйінің көрсеткіштерін бағалау және болжамдау негізінде шешімдерді қабылдауын; өзінің ғылыми-зерттеу жұмысының тәжірибелік және есептеу-теориялық материалына жалпылау жасауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері, Ғарыштық аппараттарының ұшуын басқару.

### **ОЕОКС 3302 Ғарыштық құралдарды тәжірибелік тексеру негіздері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II, Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері.

**Оқыту мақсаты:** Ғарыштық құралдарды (ҒҚ) пайдаланудың негізгі мәселелерін қарастыру: ҒҚ техникалық күйін бағалау, болжамдау және басқару, ҒҚ тиімді пайдаланудың әдістерін өңдеу.

**Қысқаша мазмұны:** Ғарыштық құралдардың Жердегі пайдалану ерекшеліктері. Пайдалану нысаны ретіндегі зымырандық-ғарыштық кешені. Ғарыштық құралдарды пайдалану жүйесі. Пайдалану үдерістері. Ғарыштық құралдардың пайдалану сапасы және пайдалану үдерістерінің тиімділігі. Ғарыштық құралдарды пайдалануды басқару. Ғарыштық құралдарды пайдаланудың оперативті басқаруындағы оптималдық таңдау есептері. Пайдалану үдерістерінің оптималдық құрылымын синтездеу. Пайдаланудың басқаруын автоматтандыру. Ғарыштық құралдардың пайдалануын ұйымдастыру. Ғарыштық құралдардың техникалық дайындықтары. Ғарыштық құралдарды белгіленген атқарымдары мен жұмыс істеу мерзімдерінен артық пайдалану. Ғарыштық құралдардың техникалық күйін тереңдеу бақылайтын әдістері мен тәсілдері. Ғарыштық құралдардың техникалық күйінің көрсеткіштерін бағалау және болжамдау. Шешімдердің қабылдауын сүйеу.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер пайдалану үдерістерінің желілік модельдерін есептеуін; оперативті басқару жағдайында пайдалану үдерістерін оптимизациялау есептерін шешуін; ғарыштық құралдарды қолдануға даярлау үдерістерін оперативті-күнтізбелік жоспарлау әдістерін қолдануын; старт кешендерінің техникалық күйіне мониторинг жасауын; ғарыштық құралдардың техникалық күйінің көрсеткіштерін бағалау және болжамдау негізінде шешімдерді қабылдауын; өзінің ғылыми-зерттеу жұмысының тәжірибелік және есептеу-теориялық материалына жалпылау жасауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері, Ғарыштық аппараттарының ұшуын басқару.

### **MMS 3304 Микропроцессорлары және микропроцессорлық жүйелері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Алгоритмдеу және бағдарламалау Электроника және микроэлектроника негіздері.

**Оқыту мақсаты:** микропроцессорлары мен микроконтроллерлерінің теориясы, ұйымдастырылуы, техникалық түрде іске асырылуы, ассемблер тіліндегі бағдарламалауы

және тәжірибелік қолданылуы сұрақтарының кешенін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Микропроцессорларының архитектурасы туралы ұғым. Ақпаратты өңдеу үдерісін ұйымдастыру. Ақпаратты өңдеу үдерісінің басқаруын ұйымдастыру. Микропроцессорларында және микропроцессорлық жүйелерінде шиналарды ұйымдастыру. Микропроцессорлық есептеуіштерінде жадыны ұйымдастыру. Микропроцессорының жалпыланған сұлбасы және функциялауы. Микропроцессорларының негізгі типтерінің архитектуралық ерекшеліктері. Микропроцессордың командалар жүйесі және типтік функцияларды іске асыруы. Микропроцессорларының жадысын адрестеу тәсілдері. Микропроцессорларды ассемблер тілінде бағдарламалау. Ассемблер тілі. Үзілістерді қызмет ету тәртібі. Жадыға тікелей ену тәртібі. Командаларды орындаудың конвейерлік принципі. Интерфейс және оның функциялары. Параллельді және тізбектей ақпарат алмасуы. Мәліметтерімен алмасу тәсілдері. Біркристалдық микропроцессорларының архитектурасының ерекшеліктері. Система команд микроконтроллеров семейства PIC16F топтамасы микроконтроллерлерінің командалар жүйесі. PIC16F топтамасы микроконтроллерлерін ассемблер тілінде бағдарламалау.

**Күтілетін нәтижелері:** студенттердің PIC16F топтамасының микроконтроллерлерін ассемблер тілінде бағдарламалау және тәжірибелік түрде қолдану қабілеттілігі.

**Постреквизиттер:** ғарыштық құралдарды қолдану бағыты бойынша профилдік және арнайы пәндер.

### **KUTS 3304.1 Техникалық жүйелермен компьютерлік басқару – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Алгоритмдеу және бағдарламалау Электроника және микроэлектроника негіздері.

**Оқыту мақсаты:** микропроцессорлары мен микроконтроллерлерінің теориясы, ұйымдастырылуы, техникалық түрде іске асырылуы, ассемблер тіліндегі бағдарламалауы және тәжірибелік қолданылуы сұрақтарының кешенін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Микропроцессорларының архитектурасы туралы ұғым. Ақпаратты өңдеу үдерісін ұйымдастыру. Ақпаратты өңдеу үдерісінің басқаруын ұйымдастыру. Микропроцессорларында және микропроцессорлық жүйелерінде шиналарды ұйымдастыру. Микропроцессорлық есептеуіштерінде жадыны ұйымдастыру. Микропроцессорының жалпыланған сұлбасы және функциялауы. Микропроцессорларының негізгі типтерінің архитектуралық ерекшеліктері. Микропроцессордың командалар жүйесі және типтік функцияларды іске асыруы. Микропроцессорларының жадысын адрестеу тәсілдері. Микропроцессорларды ассемблер тілінде бағдарламалау. Ассемблер тілі. Үзілістерді қызмет ету тәртібі. Жадыға тікелей ену тәртібі. Командаларды орындаудың конвейерлік принципі. Интерфейс және оның функциялары. Параллельді және тізбектей ақпарат алмасуы. Мәліметтерімен алмасу тәсілдері. Біркристалдық микропроцессорларының архитектурасының ерекшеліктері. Система команд микроконтроллеров семейства PIC16F топтамасы микроконтроллерлерінің командалар жүйесі. PIC16F топтамасы микроконтроллерлерін ассемблер тілінде бағдарламалау.

**Күтілетін нәтижелері:** студенттердің PIC16F топтамасының микроконтроллерлерін ассемблер тілінде бағдарламалау және тәжірибелік түрде қолдану қабілеттілігі.

**Постреквизиттер:** ғарыштық құралдарды қолдану бағыты бойынша профилдік және арнайы пәндер.

### **ОККА 3305 Ғарыштық құралдарды жобалау негіздері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ғарыштық қозғалыстардың механикасы, Баллистика, Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері.

**Оқыту мақсаты:** Ғарыштық құралдарды (ҒҚ) пайдаланудың негізгі мәселелерін қарастыру: ҒҚ техникалық күйін бағалау, болжамдау және басқару, ҒҚ тиімді пайдаланудың әдістерін өңдеу.

**Қысқаша мазмұны:** Ғарыштық құралдардың Жердегі пайдалану ерекшеліктері. Пайдалану нысаны ретіндегі зымырандық-ғарыштық кешені. Ғарыштық құралдарды пайдалану жүйесі. Пайдалану үдерістері. Ғарыштық құралдардың пайдалану сапасы және пайдалану үдерістерінің тиімділігі. Ғарыштық құралдарды пайдалануды басқару. Ғарыштық құралдарды пайдаланудың оперативті басқаруындағы оптималдық таңдау есептері. Пайдалану үдерістерінің оптималдық құрылымын синтездеу. Пайдаланудың басқаруын автоматтандыру. Ғарыштық құралдардың пайдалануын ұйымдастыру. Ғарыштық құралдардың техникалық дайындықтары. Ғарыштық құралдарды белгіленген атқарымдары мен жұмыс істеу мерзімдерінен артық пайдалану. Ғарыштық құралдардың техникалық күйін тереңдеу бақылайтын әдістері мен тәсілдері. Ғарыштық құралдардың техникалық күйінің көрсеткіштерін бағалау және болжамдау. Шешімдердің қабылдауын сүйеу.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер пайдалану үдерістерінің желілік модельдерін есептеуін; оперативті басқару жағдайында пайдалану үдерістерін оптимизациялау есептерін шешуін; ғарыштық құралдарды қолдануға даярлау үдерістерін оперативті-күнітзбелік жоспарлау әдістерін қолдануын; старт кешендерінің техникалық күйіне мониторинг жасауын; ғарыштық құралдардың техникалық күйінің көрсеткіштерін бағалау және болжамдау негізінде шешімдерді қабылдауын; өзінің ғылыми-зерттеу жұмысының тәжірибелік және есептеу-теориялық материалына жалпылау жасауын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері, Ғарыштық аппараттарының ұшуын басқару.

### **AFU 3305.1 Антенна-фидерлік құрылғылар – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Мамандыққа кіріспе, Электротехника, Радиоэлектроника негіздері.

**Оқыту мақсаты:** таратушы және қабылдаушы антенналарының теориясын заманауи деңгейінде меңгеру, олардың конструкцияларын, істеу принциптерін және әртүрлі түрлерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Таратушы антенналарының жалпы теориясы және сипаттамалары. Антенналардың конструкциялары, істеу принциптері және әртүрлі түрлері. Қарапайым сымдық антенналары. Саңылаулық антенналары. Қабылдау тәртібіндегі антенналары. Сәулелеуші жүйелерінің бағыттау диаграммасы. Көпвibratorлық антенналары. Айналмалы поляризациялау антенналары. Кең диапазондық антенналары. Металл рефлекторлары бар антенналары. Өте жоғары жиіліктік антенналарының теориясының негіздері. Рупорлық және линзалық антенналары. Өйнектік антенналары. Жүгіруші толқындарының антенналары. Антенналық торлары. Жиіліктің әртүрлі диапазондарының антенналарының ерекшеліктері. Антенналарды жоғары жиіліктік қоректендіру. Үйлестіндіру және симметриялау. Толқындық трактының элементтері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер таратушы және қабылдаушы антенналарының теориясын, конструкцияларын, істеу принциптерін және әртүрлі түрлерін біледі, қажетті есептеулердің негізінде нақты тәжірибелік қолдану үшін антеннаны таңдап алуын істей алады.

**Постреквизиттер:** Навигациялық Жерсеріктік жүйелері, Жерсеріктік байланыс және хабарлау жүйелері, Жерді қашықтан зондтау жүйелері.

#### 4 курс

№	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	ПП	BKU 4310	Борттағы басқару кешендер	3	1
2		EUSU 4310.1	Басқару жүйелерінің элементтері мен құрылғылары	3	1
3	ПП	SDZZ 4311	Жерді қашықтан зондтау жүйелері	3	1
4		KT 4311.1	Ғарыштық технологиялар	3	1
5	ПП	SUKA 4306	Ғарыштық аппараттарды басқару жүйесі	3	1
6		TAR(II) 4306.1	Автоматты реттеу теориясы II	3	1
7	ПП	SSN 4307	Жерсеріктік навигациялау жүйелері		
8		TKK 4307.1	Космодромның техникалық кешендері		
9	ПП	SSSV 4308	Жерсеріктік жүйелер байланысы және хабар тарату	3	1
10		OPKA 4308.1	Ғарыш аппараттарының өндіру негіздері	3	1
11	ПП	EBER 4309	Зымыран-ғарыштық техникаларды қолданудағы экологиялық қауіпсіздік	3	1
12		SOZh 4309.1	Ғарыш аппараттарының өмірін қамтамасыз ету жүйесі	3	1

#### **BKU 4310 Борттағы басқару кешендер – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** : ғарыш физикасы, ғарыш қызметтердің негіздері, баллистика.

**Оқыту мақсаты:** Борттық басқару кешенімен (ББК) ҒА басқару мәселелерін игеру және алған білімнің ұғыуының тереңдігін молайту.

**Қысқаша мазмұны:** ҒА автоматты басқару туралы кіріспе. ҒА автоматты басқару тарихы. ББК арналуы мен функциялары. ББК арқылы басқарылатын ҒА жүйелері. ББКның логикасы. ББК ұшу қызметіне дайындалғанда өткізетін сынаулар. ББК арқылы ҒА басқарғанда болатын БЦЕМ (борттық цифрлық есептеу машинаның) ролі. ББК қызмет жасау сенімділігін қамтамасыз ету. Жерден басқару кешені (ЖБК) арқылы және ББК арқылы ҒА басқару туралы. Штатсыз жағдайларда болатын ЖБК мен ББК рольдері. Әр түрлі ҒА ББК ерекшелігі.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттерде ББК арқылы ҒА басқару мәселелерін анық ұғуды өндіру.

**Постреквизиттер:** Әр түрлі ҒА жобалауға, басқаруға және пайдалануға арналған арнайы пәндер.

#### **EUSU 4310.1 Басқару жүйелерінің элементтері мен құрылғылары – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** ғарыш физикасы, ғарыш қызметтердің негіздері.

**Оқыту мақсаты:** Ғарыш аппаратты (ҒА) басқару борттық жүйесінің жабдықтары мен бөлшектерін (элементтерін) игеру.

**Қысқаша мазмұны:** ҒА борттық басқару жүйесінің құрастыру ұстанымдары. ҒА борттық басқару жүйесінің базалық құрамды бөлшектері. ҒА командалық радиолиниясы. ҒА борттық басқару жүйесінің бастаңқы ақпараттың датчиктері. ҒА бағдарлау және тұрақтандыру жүйесінің орындау органы. ҒА қозғалысын басқаратын жүйенің қызмет ету құрылымы мен түрлендірілген режимдері. Бағдарлау және тұрақтандыру жүйесі. Ақпаратпен қамтамасыз ету жүйесі. Аралас жүйелерді басқару жүйесі. ҒА телеметриялық ақпаратпен қамтамасыз ету. Арнаулы аппаратураны басқару жүйесі.

**Күтілетін нәтижелері:** ҒА борттық басқару жүйесіне байланысты мәселелерді студенттер ұғатын жолын табу.

**Постреквизиттер:** Әр түрлі ҒА жобалауға, басқаруға және пайдалануға арналған арнайы пәндер.

### **SDZZ 4311 Жерді қашықтан зондтау жүйелері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Сигналдарды тарату және өңдеу, Ғарыштық аппараттарының бағдарлау және навигациялау аспаптары.

**Оқыту мақсаты:** Жерді қашықтан зондтау жүйелерін құру, жобалау және есептеу.

**Қысқаша мазмұны:** Жерді қашықтан зондтаудың негізгі ұғымдары. Жерді қашықтан зондтау технологиясының негіздері. Тақырыптық есептерді шешу жағдайындағы Жерді қашықтан зондтау апаратына қойылатын талаптарының ерекшелігі. Ғарыштық жүйелерінің жоғары және орташа көру қабілеттілігі бар оптикалық-электрондық аппаратурасы. Жерді қашықтан зондтаудың радиолокациялық аппаратурасы бар ғарыштық жүйелері. Метеорологиялық арналынған ғарыштық жүйелері. Жердің атмосферасын зерттейтін ғарыштық жүйелері. Жерді қашықтан зерттейтін ғарыштық кешендерінен апаратын қабылдайтын және өңдейтін Жердегі кешендер. Жерді қашықтан зондтаудың мәліметтерін тақырыптық өңдеу негіздері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер Жерді қашықтан зондтау жүйелерді құрудың және жобалаудың есептеулерін істей алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **КТ 4311.1 Ғарыштық технологиялар – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** математика, физика, механика, баллистика, Алгоритмдеу және бағдарламалау Электроника және микроэлектроника негіздері.

**Оқыту мақсаты:** ғарыштық аппаратты жобалаудың технологиялық принциптерінің негізі, ғарыштық технологияның болашағы және олардың негізгі тәжірибелік қолдануының бағыттары.

**Қысқаша мазмұны:** Ғарыштық технологияның даму тарихына анықтама. Зымыран-тасығыш. Ғарыштық ұшу аппараттары (ҒҰА). ҒҰА түрлері. Ғарыштық технологияны жерсеріктік байланыста қолданылуы. Жерсеріктік байланыс технологиясы. Жерсеріктік байланыстың қоланылуы. Ғарыштық технологияның навигацияда қолданылуы. Жерсеріктік навигация мен байланыстағы борттық аппараттардың конструкторлық орналасу принципі. Ғарыштық технологияның әскери мақсатқа қолданылуы. Ғарыштық қару-жарақ. Жерді қашықтан зондтау. Халықаралық ғарыштық станция. Ғарыштық астрономия. Ғарыштық телескоп. Ғарыштық технологияның даму болашағы.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер Жерді қашықтан зондтау жүйелерді құрудың және жобалаудың есептеулерін істей алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **SUKA 4306 Ғарыштық аппараттарды басқару жүйесі – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ғарыштық физика, Ғарыштық қозғалыстар механикасы, Баллистика, Ғарыштық қызметтер негізі.

**Оқыту мақсаты:** Ғарыш аппараттарының (ҒА) қозғалысын басқару мен толық функционалдығын қамтамасыз етуде арналған бағдарламамен қамтамасыз етілген ҒА құрылғыларын және жер мен бортта орналасқан аспаптарын басқару жүйесінің жиынтығын игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Кіріспе, ғарыштық басқару жүйесі құру тарихы. ҒА заманауи басқару жүйесінің барлық түрлері. Борттық басқару кешендері. Борттық есептеу жүйелері. НҚБЖ, навигация және қозғалысты басқару жүйесі функциясы: тұрақтандыру, бағдарлау, бағдарламалық бұрылуларды орындау, орбитаны түзету, күн батареясын панелдерін басқару, тіркесу, тіркеуден ажырау және т.б. НҚБЖ сезімтал элементтері (датчиктер) және

атқару оргындары. ҒА энергиямен қамтамасыз ету жүйесі. ҒА термотұрақтандыру жүйесі. Басқарылатын ҒА тіршілік қамтамасыз ету жүйесі туралы. ҒА басқа да функционалдық мақсаттағы жүйелер. Борттық өлшеу жүйесі. Борттық радиокомплекс. Жердегі басқару кешендері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер ҒА БЖ жек жүйе ретінде және толық функционалдығын қамтамасыз етуде арналған бағдарламамен қамтамасыз етілген ҒА құрылғыларын және жер мен бортта орналасқан аспаптарын басқару жүйесі ретінде игеру керек.

**Постреквизиттер:** Жерді қашықтан зондтау жүйелері, Ғарыштық аппараттарының ұшуын басқару, Жерсеріктік навигациялау жүйелері.

### **TAR(II) 4306.1 Автоматты реттеу теориясы II – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Математика I, Математика II, Алгоритмдеу және бағдарламалау, Автоматты реттеу теориясы I.

**Оқыту мақсаты:** басқару үдерістерін, оларды зерттеу әдістерін және техниканың барлық салаларында сызықты автоматты басқару жүйелерін жобалау негіздерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Автоматты басқару (АБ) мәселесінің мағынасы. АБ үдерістерінің түрлері. АБ-ң іргелі принциптері. АБ жүйесінің (АБЖ) негізгі есебі. АБЖ жіктеу. АБЖ буындарының негізгі сипаттамаларының теңдеулері мен түрлері. Теңдеулер жазуының символдық және стандарттық түрлері. Операторлық түрдегі және Лаплас бойынша берілістік функциялары. АБЖ буындарының уақыттық және жиіліктік сипаттамалары. АБЖ буындарының типтері және олардың сипаттамалары. АБЖ буындарының ажыратылған тізбегінің берілістік функциялары және сипаттамалары. Басқару үдерісіне қойылатын талаптар. АБЖ-ң дәлдігі. АБЖ-ң орнықтылығы. Орнықтылықтың ұғымы. Орнықтылықтың алгебралық критерийлері. Гурвиц критерийі. Раус критерийі. Орнықтылықтың жиіліктік критерийлері. Михайлов орнықтылық критерийі. Орнықтылықтың шекараларын анықтау және аймақтарын құру. Найквист орнықтылық критерийі.

**Күтілетін нәтижелері:** АБЖ буындарын символдық және стандарттық түрде сипаттауын, АБЖ буындарының берілістік функцияларының және басқа да динамикалық сипаттамаларының анықтауын, АБЖ буындарының динамикалық сипаттамаларының арасында бір-біріне көшуін, АБЖ буындарының ажыратылған және тұйықталған тізбектерінің динамикалық сипаттамаларының анықтауын, АБЖ-ң дәлдігі мен орнықтылығын анықтауын және қамтамасыз етуін, АБЖ-ң өтпелі үдерісінің сапасының бағалауын, компьютерде модельдеу арқылы АБЖ-ң талдауы мен синтездеуін студенттер істей алады.

**Постреквизиттер:** Ғарыштық аппараттарының басқару жүйелері, Борттық басқару кешендері, Басқару жүйелерінің элементтері мен құрылғылары.

### **SSN 4307 Жерсеріктік навигациялау жүйелері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ұшатын аппараттардың ұшу теориясының негіздері, Ғарыштық ақпараттық-компьютерлік технологиялары. Баллистика. Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері. Ғарыштық аппараттарды басқару жүйесі.

**Оқыту мақсаты:** Жерсеріктік навигациялау жүйелері технологиялары мен ұйымдастыру принциптері.

**Қысқаша мазмұны:** Өмірде бар навигациялау жүйелеріне шолу. Жерсеріктік каналдардың сипаттамасы. Жерсеріктік байланыс тізбегінің энергетикасы. Геостационарлық жерсеріктік байланыс желісі. Жерсеріктік ұзындық өлшегіш. Жерсеріктік навигациялау жүйелерінің уақыттық сипаттамасы. Қабылдағыштың негізгі сипаттамалары және жұмыс істеу принципі. Навигациялық өлшемдерді өңдеу алгоритмі. Жерсеріктік навигациялау жүйелерінің архитектурасы және негізгі сипаттамалары.



Навигациялық есептеулердің дәлдігі. Қозғалмалы жерсеріктік байланыс жүйесі. Навигациялық радиосигналдың құрылымы. GPS және ГЛОНАСС жұмысының жалпы принципі. Ғарыштық сегменттер. INMARSAT және ИРИДИУМ қозғалмалы жерсеріктік байланыс жүйесі.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер жерсеріктік байланыс желісіне сигналдың жүру теориясын, жерсеріктік навигациялау жүйесінің техникалық құрылу концепциясын, жерсеріктік навигациялау жүйесінің даму тенденциясын білу керек.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **ТКК 4307.1 Космодромның техникалық кешендері – 2 кредит**

**Пререквизиттер:** Ұшатын аппараттардың ұшу теориясының негіздері, Ғарыштық ақпараттық-компьютерлік технологиялары.

**Оқыту мақсаты:** Зымырандық-ғарыштық техниканы пайдаланудың Жердегі инфрақұрылымын құру, жобалау және есептеу.

**Қысқаша мазмұны:** ЗҒТ Жердегі нысандарын құру мен өңдеудің негізгі принциптері. Старт кешендері дамуының кезеңдері. Старт кешендерін құруына әсер ететін негізгі факторлар. Старт кешендерін өңдеу жағдайында орындалатын есептеу-теориялық жұмыстары. Старт кешендерінің технологиялық жабдығы. Ғарыш зымырандарын тасымалдау, орнату және қызмет ету. Старт кешендерінің газ динамикасы. Техникалық позицияларды және техникалық кешендерді құру және пайдалану. Жанармай құю бекетінің құрылымы және ҒА мен үдету блогымен технологиялық жабдықтың өзара байланысы. Жанармай құю бекеттерін жасау.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер зымырандық-ғарыштық техниканы пайдаланудың Жердегі инфрақұрылымын құрудың және жобалаудың есептеулерін істей алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **SSSV 4308 Жерсеріктік жүйелер байланысы және хабар тарату – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ұшатын аппараттарының ұшу теориясының негіздері, Сигналдарды тарату және өңдеу.

**Оқыту мақсаты:** Радиобайланыстың және сандық хабарландырудың Жерсеріктік жүйелерін құру, жобалау және есептеу.

**Қысқаша мазмұны:** Радиоарналары бойынша сандық сигналдарды қалыптастырудың және өткізудің теориялық негіздері. Радиорелелік байланыстың және мәліметтер өткізудің кеңірек жүйелерін құру принциптері мен есептеу әдістері. Жердегі сандық теледидар (ЖСТД) жүйесін құру, жобалау және есептеу. Сандық хабарлау және радиобайланыс жерсеріктік жүйелерін құру, жобалау және есептеу. Геоостационарлық жасанды жерсеріктерін (ЖЖС) қолданатын жерсеріктік байланысты және теледидар ұйымдастыру принциптері. Байланыс және хабарлау желілері. Жерсеріктік хабарлау беретін орталығы. Теледидар, радиохабарлау және мультимедиа мәліметтерін қалыптастыру және беру принциптері. Жерсеріктік хабарлаудың сандық қабылдағышы, оның жұмыс істеуін талдау және жеке құрылғыларын құру. Жерсеріктік сандық хабарлаудың қабалдау құрылғысының жүйелік көрсеткіштерін есептеу. Жердегі бекеттердің антенналарын ЖЖС бағдарлау параметрлерін есептеу. Жердегі және жерсеріктік арналарды қолданумен Интернет мәліметтерін жерсеріктік арқылы өткізу. Желіні және абонент терминалын басқарудың орталық бекеті.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер радиобайланыстың және сандық хабарландырудың Жерсеріктік жүйелерінің құруын, жобалауын және есептеуін істей алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **ОРКА 4308.1 Ғарыштық аппараттарды өндіру негіздері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Метрология, стандарттау және сертификаттау, Микроэлектроника және оптоэлектроника.

**Оқыту мақсаты:** Ғарыштық аппараттарының (ҒА) типтік детальдары мен бөлшектерін дайындауының, жинақтауының және сынауының ғылыми негіздерін және нақты технологиялық үдерістерін оқыту.

**Қысқаша мазмұны:** Машина жасау технологиясының түрі ретіндегі ҒА өндіру технологиясының ерекшеліктері және жалпы сипаттамасы. ҒА-ң сапасы мен сенімділігі және оларды қамтамасыз ету әдістері. Технологиялық үдерістерді жобалаудың жалпы әдістемесі. ҒА өндірісінің тиімділігін жоғарлатудың ұйымдастырушылық-техникалық жолдары. ҒА-ң корпустарының жинақты қабыршықтарын дайындау және жинақтау. Күн батареяларын дайындау және сынау. ҒА-ң қозғалтқыштарын, сыйымдылықтарын және бактарын, құбыр өткізгіштерін, жылуизоляциялық және жылуқорғаныс төсенділерін дайындау және сынау. ҒА жалпы жинақтау, сынау және стерилизациялау.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер ҒА-ң нақты детальдарын немесе жинақты бірліктерін, оларды өндірудің барлық технологиялық ерекшеліктерді және шарттарды ескеру жағдайында, өңдей алады.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **ЕВЕР 4309 Зымыран-ғарыштық техникаларды қолданудағы экологиялық қауіпсіздік – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Мамандыққа кіріспе, Баллистика, Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері.

**Оқыту мақсаты:** Зымыран-ғарыштық техникалардың қоршаған ортаға техногендік әсерлері білу.

**Қысқаша мазмұны:** Зымыран-ғарыштық кешендердің космодромдық жағдайда қолданудағы экологиялық қиындықтары. Экологиялық факторлар. Зымыран-ғарыштық техника объектілерінің биосфераға (литосфера, гидросфера, атмосфера, жан-жануарлар және өсімдіктер) әсерінің тенденциясы. Космодромдағы позициялық аудандардағы технологиялық түйіндердің функцияналдығына талдау. Зымыран-тасығыштардың бөлінетін бөлігінің құлайтын аймақтарын қолданудағы экологиялық қауіпсіздік. Космодром объектілерін экологиялық паспорттау. Зымырандық жанармай және жарылыс қауіпті. Зымырандық жанармай компоненттерінің технологиялық және токсикологиялық ерекшеліктері. Экологиялық бақылау. Экологиялық қауіпсіздіктің нормативті-құқықтық екекшеліктері.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер жалпы теориялық пәннің негізгі көлемін біледі және сонымен қатар қоршаған табиғи ортаның сапасын басқарудың инженерлі-техникалық тапсырмаларды шешуді, ғылыми-зерттеу тапсырмаларын, қоршаған ортаның экологиялық жағдайын бағалауды, адамның антропогендік қызметіне байланысты болатын әсерлерді бағалау және болжауды үйренеді.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

### **SOZh 4309.1 Ғарыш аппараттарының өмірін қамтамасыз ету жүйесі – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Мамандыққа кіріспе, Баллистика, Ғарыштық құралдарды қолдану негіздері, Өндірісті және ұйымдастыру, Зымыран-ғарыштық жүйелерді жобалау.

**Оқыту мақсаты:** Студенттерді ғарыш аппараттарының өмірін қамтамасыз ету жүйесін жобалау және функционалдық принциптерін үйрету.

**Қысқаша мазмұны:** Зымыран-ғарыштық техниканың заманауи және келешектік үлгісі: орбиталық станциялар, автоматты халықаралық аппарат, әуе-ғарыштық ұшақ, құтқарушы аппараттар, ғарыштық ұшу аппараттарында және орбиталық станцияда ашық ғарышта жұмыс істейтін экипаждардың қызметі мен өмір тіршілігін қамтамасыз ету

жүйесі, қорғау және құтқару жүйесі. Өміртіршілікті қамтамасыз ету жүйесінің тағайындалуы мен құрамы. Ғарыш аппараттарның өміртіршілікті қамтамасыз ету жүйесінің түрлері. Ғарыштық ұшулардың жағдайын қамтамасыз ету. Оттегімен қамтасыз ету жүйесі. Газдық құрылымды қамтамасыз ету. Атмосфераны тазалау жүйесі. Реттеуді, температураны, ылғалдылықты және қысымдық құралдары. Сумен қамтамасыз ету жүйесі. Экипаждың тамақтану жүйесі. Атмосфераның температурасы мен ылғалдылығын реттейтін құралдар. Қалдықтарды құтылу құралы. Қысымды реттеу құралдары. Санитарлы-тұрмысты қамтасыз ету құралдары. Экипажды жек басын қорғау құралдауы. Медициналы-биологиялық қамтамасыз ету құралдары. Өміртіршілікті қамтамасыз ету жүйесін жобалау қиындықтары.

**Күтілетін нәтижелері:** Студенттер жалпы теориялық пәннің негізгі көлемін біледі және сонымен қатар қоршаған табиғи ортаның сапасын басқарудың инженерлі-техникалық тапсырмаларды шешуді, ғылыми-зерттеу тапсырмаларын, қоршаған ортаның экологиялық жағдайын бағалауды, адамның антропогендік қызметіне байланысты болатын әсерлерді бағалау және болжауды үйренеді.

**Постреквизиттер:** Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.

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

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
5В074600 – КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

Алматы 2016

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахского национального технического университета имени К.И. Сатпаева (протокол №7 от «20» июня 2016 г). Алматы, КазНТУ, 2016.

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 бакалавриата делятся по циклам (ООД, БД, ПД), магистратуры и докторантуры (БД, ПД), 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.

**2 курс**

№	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	БД	OOP 2210	Объектно-ориентированное программирование	3	1
2		AP 2210.1	Алгоритмизация и программирование	3	1
3	БД	Mat(III) 2208	Математика III	3	1
4		PM 2208.1	Прикладная математика	3	1
5	БД	Chim 2209	Химия	3	1
6		PCh 2209.1	Прикладная химия	3	1
7	БД	ET 2207	Электротехника	3	1
8	БД	DM 2213	Дискретная математика	3	2
9		VM 2213.1	Вычислительная математика	3	2
10	БД	FK 2212	Физика космоса	3	2
11		FORE 2212.1	Физические основы радиоэлектроники	3	2
12		TM 2214	Теоретическая механика	3	2
13	БД	PM 2214.1	Прикладная механика	3	2
14	БД	TAR(I) 2212	Теория автоматического регулирования I	4	2
15		OTU 2212.1	Основы теории управления	4	2

**OOP 2210 Объектно-ориентированное программирование - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Информатика

**Цель изучения:** овладеть языком C++ как инструментом для объектно-ориентированного программирования различных практических задач в сложных технических и других системах.

**Краткое содержание:** Структурное программирование на языке C++. Организация ввода-вывода. Линейные программы. Разветвляющиеся программы. Циклы. Одномерные массивы и указатели. Двумерные массивы. Строки и файлы. Структуры. Функции. Перегрузка и шаблоны функций. Динамические структуры данных. Объектно-ориентированное программирование на языке C++. Понятие класса, объекта. Конструкторы и деструкторы. Наследование классов. Шаблоны классов. Обработка исключительных ситуаций. Стандартные потоки. Файловые и строковые потоки. Стандартная библиотека шаблонов. Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут программировать на языке C++ различные практические задачи, возникающие в результате объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем.

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли.

**AP 2210.1 Алгоритмизация и программирование – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Информатика

**Цель изучения:** овладеть способами представления алгоритмов и программ на языке С++ для структурного и объектно-ориентированного программирования задач в сложных технических и других системах.

**Краткое содержание:** Алгоритмы обработки линейных и нелинейных структур данных. Основные понятия алгоритмизации, свойств алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции. Структурное программирование на языке С++. Линейные программы. Разветвляющиеся программы. Циклы. Одномерные массивы и указатели. Двумерные массивы. Строки и файлы. Структуры. Функции. Перегрузка и шаблоны функций. Динамические структуры данных. Объектно-ориентированное программирование на языке С++. Понятие класса, объекта. Конструкторы и деструкторы. Наследование классов. Шаблоны классов. Обработка исключительных ситуаций. Стандартные потоки. Файловые и строковые потоки. Стандартная библиотека шаблонов. Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут программировать на языке С++ различные практические задачи, возникающие в результате объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем.

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли.

### **Mat(III) 2208 Математика III – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II

**Цель изучения:** овладение математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления для решения и исследования практических задач.

**Краткое содержание:** Определение функции комплексного переменного (ФКП). Предел и непрерывность ФКП. Дифференцирование ФКП. Интеграл от ФКП. Теорема Коши. Ряды в комплексной области. Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек. Вычет функции в изолированной особой точке. Преобразование Лапласа и ее основные свойства. Применение операционного исчисления. Классическое определение вероятности. Основные теоремы. Случайная величина. Численные характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения случайной величины, свойства. Численная характеристика непрерывной случайной величины. Закон больших чисел. Выборочный метод. Оценивание неизвестных параметров распределений. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Интервальное оценивание. Доверительный интервал.

**Ожидаемые результаты:** способность к применению математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления для решения и исследования практических задач.

**Постреквизиты:** Теория автоматического управления I, Прикладная теория информации, Теория передачи сигналов.

### **PM 2208.1 Прикладная математика – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II

**Цель изучения:** овладение математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления для решения и исследования практических задач.

**Краткое содержание:** Данная дисциплина является курсом по выбору и включает следующие разделы: Определение функции комплексного переменного (ФКП). Предел и непрерывность ФКП. Дифференцирование ФКП. Интеграл от ФКП. Теорема Коши. Ряды



в комплексной области. Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек. Вычет функции в изолированной особой точке. Преобразование Лапласа и ее основные свойства. Применение операционного исчисления. Классическое определение вероятности. Основные теоремы. Случайная величина. Численные характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения случайной величины, свойства. Численная характеристика непрерывной случайной величины. Закон больших чисел. Выборочный метод. Оценивание неизвестных параметров распределений. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Интервальное оценивание. Доверительный интервал.

**Ожидаемые результаты:** способность к применению математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления для решения и исследования практических задач.

**Постреквизиты:** Теория автоматического управления I, Прикладная теория информации, Теория передачи сигналов.

### **Chim 2209 Химия – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II

**Цель изучения:** Освоение химических методов и законов для их применения при изучении общетехнических и специальных дисциплин.

**Краткое содержание:** Целью преподавания дисциплины является создание теоретической базы для освоения общетехнических специальных курсов, научиться проводить химические расчеты и творчески использовать химию, проводить химические опыты с использованием простейших методов анализа и приборов. Дисциплина рассматривает темы: Основные понятия и законы химии. Строение атома. Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и механизмы химических реакции. Свойства растворов. Окислительно-восстановительные реакции, электрохимические процессы. Электродные потенциалы металлов. Электролиз растворов и расплавов.

**Ожидаемые результаты:** Способность применять химические методы и законы для решения практических задач.

**Постреквизиты:** Основы эксплуатации космических средств, Основы экспериментальной отработки космических средств, Экологическая безопасность эксплуатации ракетно-космической техники.

### **RCh 2209.1 Прикладная химия – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II

**Цель изучения:** Освоение химических методов и законов для их применения при изучении общетехнических и специальных дисциплин.

**Краткое содержание:** Целью преподавания дисциплины является создание теоретической базы для освоения общетехнических специальных курсов, научиться проводить химические расчеты и творчески использовать химию, проводить химические опыты с использованием простейших методов анализа и приборов. Дисциплина рассматривает темы: Основные понятия и законы химии. Строение атома. Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика и механизмы химических реакции. Свойства растворов. Окислительно-восстановительные реакции, электрохимические процессы. Электродные потенциалы металлов. Электролиз растворов и расплавов.

**Ожидаемые результаты:** Способность применять химические методы и законы для решения практических задач.

**Постреквизиты:** Основы эксплуатации космических средств, Основы экспериментальной отработки космических средств, Экологическая безопасность эксплуатации ракетно-космической техники.

### **ЕТ 2207 Электротехника – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II

**Цель изучения:** Изучение теории и методов расчета электрических и электромагнитных цепей, устройств и машин.

**Краткое содержание:** Линейные электрические цепи: электрические цепи постоянного тока и методы их расчёта, электрические цепи переменного тока и методы их расчёта, четырехполюсники, электрические фильтры, переходные процессы в линейных цепях. Нелинейные электрические цепи: нелинейные цепи постоянного тока, магнитные цепи, нелинейные цепи переменного тока, установившиеся и переходные процессы в электрических цепях с нелинейностями. Теория цепей постоянного тока; расчет электрических и магнитных цепей; источники и преобразователи электроэнергии, теория четырехполюсника; трансформаторы; электродвигатели; электрические фильтры; теория линейных и нелинейных цепей.

**Ожидаемые результаты:** способность к анализу, расчету и практическому применению электрических и электромагнитных цепей, устройств и машин.

**Постреквизиты:** Основы электроники и микроэлектроники, Электронные устройства технических систем, Элементы и устройства систем управления.

### **DM 2213 Дискретная математика – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Информатика.

**Цель изучения:** Овладение математическим аппаратом, необходимым для анализа и синтеза аппаратных средств и программного обеспечения компьютера.

**Краткое содержание:** Функции алгебры логики. Реализация функций формулами. Эквивалентность формул. Свойства элементарных функций. Принцип двойственности. Разложение булевых функций по переменным. Совершенные нормальные формы. Замкнутые классы и полнота. Функции  $k$ -значной логики. Замкнутые классы и полнота  $k$ -значной логики. Графы и сети. Элементы теории кодирования. Логические исчисления. Конечные автоматы. Детерминированные и ограниченно-детерминированные функции. Элементы теории алгоритмов. Вычислимые функции. Элементы комбинаторики. Минимизация булевых функций. Синтез схем из функциональных элементов.

**Ожидаемые результаты:** Студенты владеют методами дискретной математики, необходимыми для анализа и синтеза аппаратных средств и программного обеспечения компьютера.

**Постреквизиты:** Прикладная теория информации, Теория передачи сигналов.

### **VM 2213.1 Вычислительная математика – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Информатика.

**Цель изучения:** Изучение методов построения и исследования численных методов решения математических задач, которые моделируют различные процессы в технических и других системах.

**Краткое содержание:** Точность вычислительного эксперимента. Понятия устойчивости, корректности, сходимости. Аппроксимация функций: использование рядов, интерполирование, подбор эмпирических формул. Численное дифференцирование и интегрирование. Методы численного интегрирования. Численные методы решения систем линейных уравнений. Численные методы решения нелинейных уравнений. Методы оптимизации: одномерная оптимизация, многомерная оптимизация, задачи с ограничениями. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Одношаговые и многошаговые методы. Краевые задачи. Уравнения с частными производными. Интегральные уравнения.

**Ожидаемые результаты:** Студенты владеют численными методами решения

математических задач, которые моделируют различные процессы.

**Постреквизиты:** Баллистика, Механика космического движения.

### **FK 2212 Физика космоса – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II

**Цель изучения:** Обеспечить обучающихся систематическими знаниями, основанными на прочной теоретической основе по физическим условиям в космическом пространстве, физическим характеристикам факторов космического пространства, их распределению и взаимодействию в околоземном космическом пространстве, солнечно-земным связям, воздействию факторов космического пространства на материалы и приборы космических аппаратов (КА) различного назначения.

**Краткое содержание:** Курс посвящен изучению физических условий в околоземном космическом пространстве, характеристик факторов космического пространства. Рассматриваются: радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве, магнитосфера Земли, космический вакуум, магнитосферная плазма, солнечный ветер, собственная атмосфера КА, поток атомарного кислорода; галактические и солнечные космические лучи, радиационные пояса Земли, космическое рентгеновское и гамма-излучение; электромагнитное излучение Солнца; обсуждаются результаты взаимодействия факторов космического пространства и КА различного назначения.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения дисциплины студент должен владеть следующими компетенциями: знать характеристики факторов космического пространства, их распределение в околоземном космическом пространстве; уметь применять знания по результатам воздействия факторов космического пространства на КА различного назначения при выборе материалов космической техники; иметь навыки написания рефератов и научных статей в области космических исследований характеристик и свойств факторов космического пространства; владеть технической и специальной терминологией на английском языке в области физики космоса.

**Постреквизиты:** Основы экспериментальной отработки космических средств, Основы конструкции космических аппаратов.

### **FORE 2212.1 Физические основы радиоэлектроники – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II

**Цель изучения:** Изучение физических принципов распространения радиоволн, видов радиосигналов, физических процессов в радиочепях и физических основ работы радиоэлектронных устройств.

**Краткое содержание:** Основы теории излучения и радиоволн. Уравнения Максвелла как основа описания процессов в радиоэлектронных цепях. Волновые и квазистационарные процессы. Представление физических величин сигналами разного рода. Сигналы в линейных системах. Методы анализа процессов в нелинейных цепях. Переходные и установившиеся процессы в линейных цепях. Спектральный анализ детерминированных и случайных сигналов. Дискретизация сигналов и двоичное кодирование. Физические процессы в полупроводниковой электронике. Физические основы работы полупроводниковых устройств.

**Ожидаемые результаты:** студенты обладают знаниями по физическим основам работы радиоэлектронных устройств и могут осуществлять анализ и синтез радиотехнических цепей.

**Постреквизиты:** Основы электроники и микроэлектроники, Электронные устройства технических систем, Основы эксплуатации космических средств.

### **TM 2214 Теоретическая механика – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II

**Цель изучения:** Изучение основных разделов теоретической механики - науки о движении и взаимодействии материальных тел.

**Краткое содержание:** Основные понятия и исходные положения статики. Кинематика точки. Определение ускорений точек плоской фигуры. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Динамика точки. Законы динамики. Общие теоремы динамики точки. Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Динамика системы и твердого тела. Силы внешние и внутренние. Масса системы. Центр масс. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения системы. Количество движения системы. Принцип Даламбера. Сопротивление материалов: растяжение и сжатие прямого стержня. Механические свойства материалов при растяжении–сжатии. Сдвиг и кручение. Механические свойства материалов при чистом сдвиге. Изгиб. Гипотезы предельного состояния.

**Ожидаемые результаты:** способность к применению методов и законов теоретической механики для решения практических задач.

**Постреквизиты:** Баллистика, Механика космического движения, Основы конструкции космических аппаратов.

### **РМ 2214.1 Прикладная механика – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II

**Цель изучения:** Изучение основных разделов теоретической механики -науки о движении и взаимодействии материальных тел, и сопротивления материалов – науки о прочности и деформируемости материалов и элементов конструкций.

**Краткое содержание:** Основные понятия и исходные положения статики. Кинематика точки. Определение ускорений точек плоской фигуры. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Динамика точки. Законы динамики. Общие теоремы динамики точки. Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Динамика системы и твердого тела. Силы внешние и внутренние. Масса системы. Центр масс. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения системы. Количество движения системы. Принцип Даламбера. Сопротивление материалов: растяжение и сжатие прямого стержня. Механические свойства материалов при растяжении–сжатии. Сдвиг и кручение. Механические свойства материалов при чистом сдвиге. Изгиб. Гипотезы предельного состояния.

**Ожидаемые результаты:** способность к применению методов и законов теоретической механики и сопротивления материалов для решения практических задач.

**Постреквизиты:** Баллистика, Механика космического движения, Основы конструкции космических аппаратов.

### **TAR(I) 2212 Теория автоматического регулирования I – 4 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Алгоритмизация и программирование.

**Цель изучения:** Изучение процессов управления, методов их исследования и основ проектирования линейных систем автоматического управления во всех областях техники.

**Краткое содержание:** Сущность проблемы автоматического управления (АУ). Виды процессов АУ. Фундаментальные принципы АУ. Основная задача системы АУ (САУ). Классификация САУ. Уравнения и виды основных характеристик звеньев САУ. Символическая и стандартная формы записи уравнений. Передаточные функции в

операторной форме и по Лапласу. Временные и частотные характеристики звеньев САУ. Типы звеньев САУ и их характеристики. Передаточные функции и характеристики разомкнутой цепи звеньев САУ. Требования к процессу управления. Точность САУ. Устойчивость САУ. Понятие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица. Критерий Рауса. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Определение границ и построение областей устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять описание звеньев САУ в символической и стандартной формах записи; определять передаточные функции и другие динамические характеристики звеньев САУ; осуществлять переходы между динамическими характеристиками звеньев САУ; определять динамические характеристики разомкнутой и замкнутой цепей звеньев САУ; определять и обеспечивать точность и устойчивость САУ; осуществлять оценку качества переходного процесса САУ, осуществлять анализ и синтез линейной САУ путем моделирования на компьютере.

**Постреквизиты:** Теория автоматического регулирования II, Системы управления космических аппаратов, Бортовые комплексы управления, Элементы и устройства систем управления.

### **OTU 2212.1 Основы теории управления – 4 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II

**Цель изучения:** Изучение процессов управления, методов их исследования и основ проектирования линейных систем автоматического управления во всех областях техники.

**Краткое содержание:** Сущность проблемы автоматического управления (АУ). Виды процессов АУ. Фундаментальные принципы АУ. Основная задача системы АУ (САУ). Классификация САУ. Уравнения и виды основных характеристик звеньев САУ. Символическая и стандартная формы записи уравнений. Передаточные функции в операторной форме и по Лапласу. Временные и частотные характеристики звеньев САУ. Типы звеньев САУ и их характеристики. Передаточные функции и характеристики разомкнутой цепи звеньев САУ. Требования к процессу управления. Точность САУ. Устойчивость САУ. Понятие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица. Критерий Рауса. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Определение границ и построение областей устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять описание звеньев САУ в символической и стандартной формах записи; определять передаточные функции и другие динамические характеристики звеньев САУ; осуществлять переходы между динамическими характеристиками звеньев САУ; определять динамические характеристики разомкнутой и замкнутой цепей звеньев САУ; определять и обеспечивать точность и устойчивость САУ; осуществлять оценку качества переходного процесса САУ, осуществлять анализ и синтез линейной САУ путем моделирования на компьютере.

**Постреквизиты:** Теория автоматического управления II, Основы эксплуатации космических средств, Системы управления космических аппаратов, Бортовые комплексы управления.

### 3 курс

№	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	БД	PK(R)YA 3204	Профессиональный казахский русский язык	2	1
2	БД	OT 3216	Охрана труда	2	1
3	БД	MSS 3217	Метрология, стандартизация и сертификация	3	1
4		MOE 3217.1	Метрологическое обеспечение эксплуатации космических средств	3	1
5	БД	PTI 3218	Прикладная теория информации	4	1
6		TPS 3218.1	Теория передачи сигналов	4	1
7	БД	OEME 3219	Основы электроники и микроэлектроники	3	1
8		EUTS 3219.1	Электронные устройства технических систем	3	1
9	БД	ASS 3220	Администрирование систем и сетей	3	1
10		IT 3220.1	Интернет-технологии	3	1
11	ПД	Bal 3303	Баллистика	3	1
12		MKD 3303.1	Механика космического движения	3	1
13	БД	P-oYya 3205	Профессионально-ориентированный иностранный язык	2	2
14	БД	OPP 3221	Организация и планирование производства	2	1
15	БД	ПК 3222	Информационно-измерительные комплексы	3	2
16		VKS 3222.1	Вычислительные комплексы и сети	3	2
17	ПД	OEKS 3301	Основы эксплуатации космических средств	3	2
18	ПД	OFRKK 3302	Основы экспериментальной отработки космических средств	3	2
19	ПД	MMS 3304	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	3	2
20		KUTS 3304.1	Компьютерное управление техническими системами	3	2
21	ПД	OKKA 3305	Основы конструкции космических аппаратов		
22		AFU 3305.1	Антенно-фидерные устройства	3	1

#### **PK(R)YA 3204 Профессиональный казахский русский язык – 2 кредита**

**Пререквизиты:** Базовое содержание обучения заключается в посту- ливаровании необходимости овладения нормами русского языка и критериями культуры речи для эффективного достижения конечных целей обучения: овладение нормами литературного языка; умение строить речь с применением различных способов в зависимости от условий общения и т.п.; совершенствованиенавыков всех видов речевой деятельности; приведенные выше положения составили основу разработанной авторами

образовательной дисциплины «Профессиональный казахский русский язык», преподавание которой начнется с 2012 учебного года.

**Цель изучения:** комплексная, включающая в себя коммуникативную (ведущую), образовательную и воспитательную цели, которые находятся в тесном взаимодействии с задачами подготовки специалистов.

**Краткое содержание:** Моя будущая специальность. Функциональные стили речи. Функциональные стили современного русского языка. Научный стиль речи и его особенности. Лингвистические особенности научного стиля. Термины и способы их образования. Композиционно-смысловой анализ текста. Аналитико-синтетическая обработка научного текста. Анализ научного текста. Основы компрессии научного текста. План - основа композиции. Конспектирование научного текста. Цитирование. Аннотирование научных текстов. Реферирование научных текстов. Рецензирование научного текста. Резюмирование научного текста. Культура профессиональной речи. Речевая норма и культура речи.

**Ожидаемые результаты:** формулировать собственное высказывание в рамках изученных тем; понимать общий смысл научных текстов; общеязыковой семантики слова и узкоспециальным значением термина; уметь точно и свободно вводить национальную и интернациональную терминологию в контекст на казахском языке.

**Постреквизиты:** Для освоения изучаемого курса необходимо знание русского языка в объеме средней общеобразовательной школы с казахским языком обучения, с сформированными навыками чтения, письма, аудирования и говорения.

#### **ОТ 3216 Охрана труда – 2 кредита**

**Пререквизиты:** Инженерная и компьютерная графика, Электротехника, Механика.

**Цель изучения:** Целью преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности и охрана труда» является дать студентам систематизированные знания по приобретению навыков необходимых для создания безопасных и безвредных условий жизнедеятельности по взаимодействию человека и техносферы и оптимальных условий труда, направленных на сохранение здоровья человека и его работоспособности.

**Краткое содержание:** Основные определения безопасности и охраны труда. Законодательная и нормативная база безопасности труда и жизнедеятельности. Управления охраной труда. Производственный травматизм и профзаболевания, методы их анализа. Производственная санитария. Производственный микроклимат. Средства защиты от производственного шума и вибрации. Основы техники безопасности в нефтегазовой промышленности. Основы пожарной безопасности в нефтегазовой промышленности. Требования к безопасности нефтебаз и автозаправочных станций. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Устойчивость работы объектов хозяйствования. Инженерная защита населения. Средства индивидуальной защиты населения. Ликвидация последствий ЧС.

**Ожидаемые результаты:** Основные навыки, приобретаемые студентами при изучении дисциплины: самостоятельная работа над учебной и специальной литературой, практические работы на приборах и со средствами индивидуальной защиты, решение задач по оценке радиационной и химической обстановки.

**Постреквизиты:** Космические аппараты, Основы эксплуатации космических средств, Основы экспериментальной отработки космических средств.

#### **MSS 3217 Метрология, стандартизация и сертификация – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Инженерная и компьютерная графика, Электротехника, Механика.

**Цель изучения:** изучение систем стандартов, вопросов сертификации, а также их роли в развитии общества.

**Краткое содержание:** Измерения физических величин и их классификация.

Средства измерений. Эталоны и поверочные схемы. Рабочие средства измерений. Принципы выбора точностных характеристик средств измерений, используемых при контроле качества продукции. Показатели метрологической надежности средств измерений. Способы оценивания, нормирования и контроля. Испытательное оборудование, его аттестация и порядок подготовки. Метрологическая экспертиза технической документации. Метрологическое обеспечение изделий на всем их жизненном цикле. Система менеджмента измерений. Законодательная метрология. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая служба Республики Казахстан.

**Ожидаемые результаты:** способность использования стандартов, законов метрологии, законов и методов проведения сертификации, аттестации и поверки средств измерений.

**Постреквизиты:** Космические аппараты, Основы эксплуатации космических средств, Основы экспериментальной отработки космических средств.

### **MSS 3217 Метрологическое обеспечение эксплуатация космических средств – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Информатика, Математика, Инженерная и компьютерная графика, Электротехника, Механика.

**Цель изучения:** изучение систем стандартов, вопросов сертификации, а также их роли в развитии общества.

**Краткое содержание:** Измерения физических величин и их классификация. Средства измерений. Эталоны и поверочные схемы. Рабочие средства измерений. Принципы выбора точностных характеристик средств измерений, используемых при контроле качества продукции. Показатели метрологической надежности средств измерений. Способы оценивания, нормирования и контроля. Испытательное оборудование, его аттестация и порядок подготовки. Метрологическая экспертиза технической документации. Метрологическое обеспечение изделий на всем их жизненном цикле. Система менеджмента измерений. Законодательная метрология. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая служба Республики Казахстан.

**Ожидаемые результаты:** способность использования стандартов, законов метрологии, законов и методов проведения сертификации, аттестации и поверки средств измерений.

**Постреквизиты:** Космические аппараты, Основы эксплуатации космических средств, Основы экспериментальной отработки космических средств.

### **PTI 3218 Прикладная теория информации – 4 кредита**

**Пререквизиты:** Информатика, Математика III, Вычислительная математика.

**Цель изучения:** математическое описание непрерывных и дискретных каналов передачи информации.

**Краткое содержание:** Математические модели сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Количественная оценка информации. Источники дискретных сообщений. Источники непрерывных сообщений. Информационные характеристики непрерывных каналов. Информационные характеристики дискретных каналов. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу без помех. Сжатие сообщений. Кодирование как средство криптографического закрытия информации. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами. Элементы теории фильтрации и оценивания сигналов. Типы фильтров, методы их расчета и реализации.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять математическое описание



непрерывных и дискретных каналов передачи информации и осуществлять кодирование передаваемой по этим каналам информации.

**Постреквизиты:** Информационно-измерительные комплексы, Вычислительные комплексы и сети.

### **TPS 3218.1 Теория передачи сигналов – 4 кредита**

**Пререквизиты:** Информатика, Математика III, Вычислительная математика.

**Цель изучения:** Математическое описание непрерывных и дискретных каналов передачи информации.

**Краткое содержание:** Математические модели сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Количественная оценка информации. Источники дискретных сообщений. Источники непрерывных сообщений. Информационные характеристики непрерывных каналов. Информационные характеристики дискретных каналов. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу без помех. Сжатие сообщений. Кодирование как средство криптографического закрытия информации. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами. Элементы теории фильтрации и оценивания сигналов. Типы фильтров, методы их расчета и реализации.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять математическое описание непрерывных и дискретных каналов передачи информации и осуществлять кодирование передаваемой по этим каналам информации.

**Постреквизиты:** Информационно-измерительные комплексы, Вычислительные комплексы и сети.

### **ОЕМЕ 3219 Основы электроники и микроэлектроники – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Электротехника, Информатика, Математика III, Вычислительная математика.

**Цель изучения:** Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о принципах действия, параметрах и характеристиках основных классов современных полупроводниковых приборов и режимах их работы, а также основ схемотехники аналоговых устройств, методов их анализа, навыков выбора и построения основных элементов и узлов электронных устройств.

**Краткое содержание:** Физические явления при контакте твердых тел. Полупроводниковые диоды. Биополярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры и оптоэлектронные приборы. Электронные усилители. Операционные усилители. Дифференциальный усилитель. Устройства аналоговой обработки сигналов на ОУ. Приборы с зарядовой связью переключательные приборы. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Микроэлектроника, интегральные схемы (ИС). Элементы ИС. Логические интегральные схемы. Полупроводниковые интегральные схемы памяти. Электронные генераторы. Вторичные источники питания. Активные фильтры, стабилизаторы. Аналоговые и цифровые ИМС. Интегральные триггеры. Счетчики. АЦП и ЦАП.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут на основании расчетов выбрать необходимые электронные приборы и устройства для проектируемых технических систем.

**Постреквизиты:** Космические аппараты, Бортовые комплексы управления, Микропроцессоры и микропроцессорные системы.

### **EUTS 3219.1 Электронные устройства технических систем – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Электротехника, Основы электроники и микроэлектроники.

**Цель изучения:** Изучение теории, конструкций, принципов действия и разновидностей электронных приборов и устройств, применяемых в различных

информационно-измерительных, вычислительных и управляющих технических системах.

**Краткое содержание:** Усилители на биполярных транзисторах. Усилители на полевых транзисторах. Линейные схемы на основе операционных усилителей. Усилители постоянного тока. Усилители мощности. Активные фильтры. Генераторы гармонических колебаний. Вторичные источники питания. Импульсный режим работы и цифровое представление преобразуемой информации. Логические элементы. Комбинационные цифровые устройства. Последовательностные цифровые устройства. Цифровые запоминающие устройства. Программируемые логические интегральные схемы. Устройства для формирования и аналого-цифрового преобразования сигналов. Генераторы импульсных сигналов. Приборы и устройства оптоэлектроники. Оптоэлектронные системы.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут на основании расчетов выбрать необходимые электронные приборы и устройства для проектируемых технических систем.

**Постреквизиты:** Космические аппараты, Бортовые комплексы управления, Микропроцессоры и микропроцессорные системы.

### **ASS 3220 Администрирование систем и сетей – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Информатика, Математика, Инженерная и компьютерная графика.

**Цель изучения:** Изучение принципов и методов построения компьютерных промышленных сетей, особенностей традиционных и перспективных технологий локальных и глобальных сетей.

**Краткое содержание:** Введение в вычислительные сети. Основы сетевого проектирования. Уровень доступа, распределения и ядра сети. Локальные вычислительные сети. Методы доступа к среде передачи данных. Основы технологии Ethernet. Стек протоколов локальных сетей. MAC-уровень. Уровень LLC. Спецификации Ethernet. Технология Fast Ethernet. Архитектура стандарта Fast Ethernet. Широковещательные сети и физическая адресация. Типы и принципы коммутации. Broadcast, multicast, unicast. Технология коммутации и модель OSI. Коммутаторы уровня 2, L2c функциями L3. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов. Коммутаторы уровня 2, L2c функциями L3. Основные команды коммутатора Dlink. Протоколы маршрутизации в IP – сетях. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, MPLS. Построение таблицы маршрутизации. Адресация в IP-сетях. Класс IP- адресов и использования масок IP – сетях. Назначение DHCP, DNS серверов. Стек TCP/IP. Протокол TCP. Формат заголовка протокола TCP. Функции транспортного протокола. Протоколы TCP, UDP. Технология виртуальные локальные сети (VLAN) Виртуальные локальные сети VLAN. VLAN на базе портов. VLAN на основе MAC - адресов. VLAN на основе тегов. Структура стандартов IEEE 802.1q. Коммутация пакетов. Избыточность в сетях, понятия широковещательных штормов. Работа алгоритма рассылки BPDU. RSTP, MSTP протоколы. Протокол LLC уровня управления логическим каналом (802.2). Списки доступа. Схема применения правил доступа. Логическая схема работы профилей и списков доступа. Создание правил доступа.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять выбор топологии, технологии сети и соответствующего сетевого оборудования, конфигурировать построенную сеть, пользоваться программными методами защиты сети.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **IT 3220.1 Интернет-технологии – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Информатика, Математика, Инженерная и компьютерная графика.

**Цель изучения:** Изучение принципов и методов построения компьютерных промышленных сетей, особенностей традиционных и перспективных технологий локальных и глобальных сетей.

**Краткое содержание:** Введение в вычислительные сети. Основы сетевого проектирования. Уровень доступа, распределения и ядра сети. Локальные вычислительные сети. Методы доступа к среде передачи данных. Основы технологии Ethernet. Стек протоколов локальных сетей. MAC-уровень. Уровень LLC. Спецификации Ethernet. Технология Fast Ethernet. Архитектура стандарта Fast Ethernet. Широковещательные сети и физическая адресация. Типы и принципы коммутации. Broadcast, multicast, unicast. Технология коммутации и модель OSI. Коммутаторы уровня 2, L2c функциями L3. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов. Коммутаторы уровня 2, L2c функциями L3. Основные команды коммутатора Dlink. Протоколы маршрутизации в IP – сетях. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, MPLS. Построение таблицы маршрутизации. Адресация в IP-сетях. Класс IP- адресов и использования масок IP – сетях. Назначение DHCP, DNS серверов. Стек TCP/IP. Протокол TCP. Формат заголовка протокола TCP. Функции транспортного протокола. Протоколы TCP, UDP. Технология виртуальные локальные сети (VLAN) Виртуальные локальные сети VLAN. VLAN на базе портов. VLAN на основе MAC - адресов. VLAN на основе тегов. Структура стандартов IEEE 802.1q. Коммутация пакетов. Избыточность в сетях, понятия широковещательных штормов. Работа алгоритма рассылки BPDU. RSTP, MSTP протоколы. Протокол LLC уровня управления логическим каналом (802.2). Списки доступа. Схема применения правил доступа. Логическая схема работы профилей и списков доступа. Создание правил доступа.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять выбирать топологии, технологии сети и соответствующего сетевого оборудования, конфигурировать построенную сеть, пользоваться программными методами защиты сети.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **Val 3303 Баллистика – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Высшая математика, общий курс физики, космическая физика, основы космической деятельности.

**Цель изучения:** Освоение вопросов баллистики и навигации ракеты-носителя и космической головной части (разгонного блока, блока выведения и космического аппарата).

**Краткое содержание:** Движение, фигура и гравитационное поле Земли. Атмосфера. Аэродинамические силы и моменты. Ракета как тело переменного состава. Возмущающие и управляющие силы и моменты. Системы управления полетом ракеты. Особенности ракеты как динамической системы. Векторное уравнение движения ракеты. Уравнения движения ракеты в проекциях на земные оси координат. Уравнения движения ракеты в проекциях на полускоростные оси координат. Основные упрощения уравнений движения. Старт и полет ракеты. Разделение ступеней и отделение головных частей. Орбитальное движение космического аппарата. Различие баллистических и космических траекторий полета летательных аппаратов.

**Ожидаемые результаты:** Выработать у студентов понимание по вопросам баллистики и навигации летательных аппаратов: как средств выведения, так и космических аппаратов.

**Постреквизиты:** специальные дисциплины по проектированию, управлению и эксплуатации летательных аппаратов космического назначения.

### **МКД 3303.1 Механика космического движения – 3 кредита**

**Пререквизиты:** космическая физика, основы космической деятельности, баллистика.

**Цель изучения:** Освоение вопросов механики космического движения двух, трех и более тел. Управление космическим аппаратом.

**Краткое содержание:** Системы координат и измерение времени. Основные законы небесной механики. Задача двух тел. Орбиты. Механика движения космического аппарата (КА). Общие возмущения. Возмущающие и управляющие силы и моменты. Системы управления полетом КА. Особенности КА как динамической системы. Уравнение движением КА. Невозмущенное движение КА в плоскости орбиты. Орбиты КА. Задача определения движения. Возмущенное движение КА.

**Ожидаемые результаты:** Выработать у студентов понимание по вопросам механики космического движения, баллистики и навигации космических аппаратов.

**Постреквизиты:** специальные дисциплины по проектированию, управлению и эксплуатации космических аппаратов различного назначения.

### **Р-оІУа 3205 Профессионально-ориентированный иностранный язык – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Студент должен обладать знаниями в объеме школьного материала.

**Цель изучения:** Цель обучения иностранному языку как общеобразовательному предмету социально-гуманитарного блока в вузах означенных направлений заключается в формировании коммуникативной и профессиональной компетенций студентов. В составе коммуникативной компетенции на интегративной основе формируются лингвистическая (языковая), дискурсивная (речевая) и социо-культурная компетенции.

**Краткое содержание:** Customs and traditions. Thanksgiving Day. St. Valentine's Day. Independence Day. Scientific achievements. New products. Wan's and worldwide communication. Hackers. Thanksgiving Day. St. Valentine's Day. Independence Day. New products. Wan's and worldwide communication. Hackers (Обычаев и традиций. День Благодарения. День Святого Валентина. День независимости. Научные достижения. Новые продукты. Вана и во всем мире связи. Хакеры. День Благодарения. День Святого Валентина. День независимости. Новые продукты. Вана и во всем мире связи. Хакеры).

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять устные и письменное общение на инеотранном языке во всех видах речевой деятельности при ведущей роли чтения, овладеть лексико-грамматическим и фонетическим минимумом базового и профессионального подязыка с учетом отводимого на изучение дисциплины объема часов для коммуникативно-ориентированного его использования в целях бытового, профессиональнонг и делеового общения.

**Постреквизиты:** Для освоения изучаемого курса необходимо знание английского языка в объеме средней общеобразовательной школы, и сформированными навыками чтения, письма, аудирования и говорения.

### **ОРР 3221 Организация и планирование производства – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Студент должен обладать основы экономической теории..

**Цель изучения:** Цель обучения «Организация и планирование производства» является обучение студентов умению проводить в жизнь экономическую политику государства, умению реализовать основные направления экономических реформ в условиях перехода к рыночным отношениям, рассчитывать и анализировать показатели хозяйственной деятельности предприятий, оценке экономической эффективности технических решений и возможности реализовать все это в процессе управления производства. Объем и полнота изложения материала определелись назначением

дисциплины и временем, предусмотренным для нее по учебному плану данной специальности.

**Краткое содержание:** Предмет и задачи дисциплины “Организация и планирование производства”. Экономическая сущность, состав и структура основных средств производства информационных предприятий. Амортизация. Понятие, состав, источники формирования и пополнения оборотных средств производства. Персонал предприятия, его классификация и показатели использования трудовых ресурсов. Экономическая сущность, формы и системы оплаты труда. Управление издержками производства и реализации продукции. Прибыль информационных предприятий. Финансовые результаты и эффективность хозяйственной деятельности производства. Сущность и принципы организации производства. Методы организации производственных процессов на предприятиях. Научные основы и методологические принципы планирования производства предприятий по охране окружающей среды. Теоретические аспекты и организационные структуры планирования производства. Сущность и виды планирования. Механизм планирования производства с применением системы норм и нормативов. Планирование объемов производства и реализации продукции. Планирование результатов деятельности информационных предприятий.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут оценивать технико-экономическую эффективность систем управления производством, определять цели и разрабатывать стратегические планы предприятий, применять экономические инструменты в планировании производства, навыками исследования механизма функционирования экономических систем в условиях формирования рыночных отношений и поддержания производственных процессов в заданном режиме.

**Постреквизиты:** дисциплины по специальности

### **ИК 3222 Информационно-измерительные комплексы – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика III, Прикладная теория информации.

**Цель изучения:** изучение информационно-измерительных комплексов, которые осуществляют функции сбора, предварительной обработки, представления, передачи и обработки информации.

**Краткое содержание:** Обобщенная структура, классификация, задачи информационно-измерительных комплексов (ИИК). Принципы функционирования интерфейса ИИК. Одноканальные и многоканальные системы сбора данных. Принципы обмена информацией. Последовательный интерфейс. Декодирование последовательных потоков двоичных разрядов и обнаружение ошибок. Учет особенностей линии передачи. Линейные формирователи и приемники. Сбор данных при использовании последовательного интерфейса. Интерфейсные модули ввода-вывода данных. Ввод-вывод данных в персональный компьютер. ИИК реального времени. Операционные системы реального времени для ИИК. ИИК с процессорами цифровой обработки сигналов.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут выявлять рациональные способы построения информационно-измерительных систем с различными свойствами, варианты распределения функций между программными и техническими средствами, а также осуществлять количественную оценку показателей, характеризующих организацию и функционирование информационно-измерительных систем.

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли.

### **VKS 3222.1 Вычислительные комплексы и сети – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика III, Прикладная теория информации.

**Цель изучения:** изучение архитектуры вычислительных систем, определяющей процессы обработки данных и включающей в себя методы представления данных, состав, назначение и принципы взаимодействия технических средств и программного обеспечения.

**Краткое содержание:** Системы обработки данных: способы построения и классификация, состав и функционирование. Вычислительные комплексы: параллельная обработка информации, многомашинные и многопроцессорные комплексы, особенности организации вычислительных процессов. Вычислительные системы: системы с конвейерной обработкой информации, матричные системы, ассоциативные системы, однородные системы и среды, функционально распределенные системы, системы с перестраиваемой структурой. Системы телеобработки. Вычислительные сети. Основы теории вычислительных систем. Проектирование и эксплуатация вычислительных систем.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут выявлять рациональные способы построения вычислительных систем с различными свойствами, варианты распределения функций между программными и техническими средствами, способы организации вычислительных процессов, а также осуществлять количественную оценку показателей, характеризующих организацию и функционирование вычислительных систем.

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли.

### **ОЕКС 3301 Основы эксплуатации космических средств – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Антенно-фидерные устройства, Баллистика.

**Цель изучения:** Раскрытие основных вопросов эксплуатации космических средств (КСр): оценивание, прогнозирование и управления техническим состоянием КСр, выработка методов эффективного использования КСр.

**Краткое содержание:** Особенности наземной эксплуатации космических средств. Ракетно-космический комплекс как объект эксплуатации. Система эксплуатации космических средств. Эксплуатационные процессы. Эксплуатационное качество космических средств и эффективность эксплуатационных процессов. Управление эксплуатацией космических средств. Задачи оптимального выбора в оперативном управлении эксплуатацией космических средств. Синтез оптимальной структуры эксплуатационных процессов. Автоматизация управления эксплуатацией. Организация эксплуатации космических средств. Технические готовности космических средств. Эксплуатация космических средств за пределами назначенных наработок и сроков службы. Методы и средства углубленного контроля технического состояния космических средств. Оценивание и прогнозирования показателей технического состояния космических средств. Поддержка принятия решений.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут рассчитывать сетевые модели эксплуатационных процессов; решать задачи оптимизации эксплуатационных процессов при оперативном управлении; применять методы оперативно-календарного планирования процессов подготовки КСр к применению; осуществлять мониторинг технического состояния стартовых комплексов; принимать решения на основе оценивания и прогнозирования показателей технического состояния КСр; обобщать экспериментальный и расчётно-теоретический материал своей научно-исследовательской работы.

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли, Управление полетом космических аппаратов.

### **ОЕОКС 3302 – Основы экспериментальной отработки космических средств – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II, Основы эксплуатации космических средств.

**Цель изучения:** вооружении бакалавров теоретическими основами экспериментальной отработки, как этапа создания сложной технической системы; целями, задачами и методами экспериментальной отработки.

**Краткое содержание:** данный курс посвящен систематическому изложению сведений о содержании экспериментальной отработки и ее месте в процессе создания космических средств, параметрах космического средства, как объекта экспериментальной отработки и методах и способах проведения испытаний, применяемом испытательном оборудовании, средствах измерений и обработки результатов испытаний.

**Ожидаемые результаты:** Студенты будут иметь представление об основных задачах экспериментальной отработки, требованиях к комплексной наземной отработке и основные этапы наземной отработки; объектах испытаний и их особенностях, видах испытаний, составе и устройстве стендов; методах способах и технологии проведения испытаний, измерениях и обработке их результатов, меры безопасности при испытаниях. Студенты смогут разработать программы отдельных этапов отработки с учётом особенностей объекта испытаний и возможностей экспериментальной базы и использовать знания дисциплины «Основы экспериментальной отработки космических средств» в процессе освоения специальности «Космическая техника и технологии».

**Постреквизиты:** профильные и специальные дисциплины по направлению эксплуатации космических средств.

### **MMS 3304 Микропроцессоры и микропроцессорные системы – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Основы радиоэлектроники, Алгоритмизация и программирование.

**Цель изучения:** изучение комплекса вопросов теории, организации, технической реализации, программирования на языке ассемблера и практического применения микропроцессоров и микроконтроллеров.

**Краткое содержание:** Понятие об архитектуре микропроцессора. Организация процесса обработки информации. Организация управления процессом обработки информации. Организация шин в микропроцессорах и микропроцессорных системах. Организация памяти микропроцессорных вычислителей. Обобщенная схема и функционирование микропроцессора. Архитектурные особенности основных типов микропроцессоров. Система команд микропроцессора и реализация типовых функций. Способы адресации памяти микропроцессоров. Программирование микропроцессоров на языке ассемблера. Язык ассемблера. Режим обслуживания прерываний. Режим прямого доступа к памяти. Конвейерный принцип выполнения команд. Интерфейс и его функции. Параллельный и последовательный обмен информацией. Способы обмена данными. Особенности архитектуры однокристалльных микропроцессоров. Система команд микроконтроллеров семейства PIC16F. Программирование на языке ассемблера микроконтроллеров семейства PIC16F.

**Ожидаемые результаты:** способность программирования на языке ассемблера и практического применения микроконтроллеров семейства PIC16F.

**Постреквизиты:** Системы управления космических аппаратов, Бортовые комплексы управления.

### **KUTS 3304.1 – Компьютерное управление техническими системами – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Основы радиоэлектроники, Алгоритмизация и программирование.

**Цель изучения:** изучение комплекса вопросов теории, организации, технической реализации, программирования на языке ассемблера и практического применения микропроцессоров и микроконтроллеров.

**Краткое содержание:** Понятие об архитектуре микропроцессора. Организация процесса обработки информации. Организация управления процессом обработки информации. Организация шин в микропроцессорах и микропроцессорных системах. Организация памяти микропроцессорных вычислителей. Обобщенная схема и функционирование микропроцессора. Архитектурные особенности основных типов

микропроцессоров. Система команд микропроцессора и реализация типовых функций. Способы адресации памяти микропроцессоров. Программирование микропроцессоров на языке ассемблера. Язык ассемблера. Режим обслуживания прерываний. Режим прямого доступа к памяти. Конвейерный принцип выполнения команд. Интерфейс и его функции. Параллельный и последовательный обмен информацией. Способы обмена данными. Особенности архитектуры однокристалльных микропроцессоров. Система команд микроконтроллеров семейства PIC16F. Программирование на языке ассемблера микроконтроллеров семейства PIC16F.

**Ожидаемые результаты:** способность программирования на языке ассемблера и практического применения микроконтроллеров семейства PIC16F.

**Постреквизиты:** Системы управления космических аппаратов, Бортовые комплексы управления.

### **ОККА 3305 Основы конструкции космических аппаратов– 3 кредита**

**Пререквизиты:** Механика космического движения, Баллистика, Основы эксплуатации космических средств.

**Цель изучения:** Целью преподавания дисциплины «Основы конструкции космических аппаратов» является основы разработки космических аппаратов, для сбора и обработки информации о Земле и околоземного пространство

**Краткое содержание:** Материально-технические основы КА. Теория космического аппаратостроения. Баллистика и навигация космических аппаратов. Компоновка бортовых аппаратур в служебном и специальном отсеках. Космические наземные сегменты и система управления космическими аппаратами. Космические аппараты для целевых задач. Наземные комплексы приема, хранения и обработка информации. Конструктивно-надежностные характеристики бортовых аппаратур и летно-конструкторские испытания. Характеристика космических аппаратов (КА). Аппаратура служебного отсека для жизнеобеспечения КА. Система управления, ориентации и стабилизации (СУОС). Бортовая обработка специнформации (БОС). Аппаратура специального отсека для выполнения целевых задач.

**Ожидаемые результаты:** Студенты изучают основы методы построения космических аппаратов и их жизнеобеспечение, и теоретическим и практическим задачам принципов конструкции космических аппаратов (КА).

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли, Управление полетом космических аппаратов.

### **AFU 3305.1 Антенно-фидерные устройства - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Введение в специальность, Электротехника, Основы радиоэлектроники.

**Цель изучения:** овладение на современном уровне теорией передающих и приемных антенн, изучение их конструкции, принципа действия и разновидностей.

**Краткое содержание:** Общая теория и характеристики передающих антенн. Конструкции, принципы действия и разновидности антенн. Простые проволочные антенны. Щелевые антенны. Антенны в режиме приема. Диаграмма направленности системы излучателей. Многовibratorные антенны. Антенны вращающейся поляризации. Широкодиапазонные антенны. Антенны с металлическими рефлекторами. Основы теории антенн СВЧ. Рупорные и линзовые антенны. Зеркальные антенны. Антенны бегущих волн. Антенные решетки. Особенности антенн различных диапазонов частот. Высокочастотное питание антенн. Согласование и симметрирование. Элементы волноводного тракта.

**Ожидаемые результаты:** Студенты знают теорию, конструкции, принципы



действия и разновидности передающих и приемных антенн, могут произвести необходимые расчеты и выбрать антенну для конкретного практического применения.

**Постреквизиты:** Спутниковые системы навигации, Спутниковые системы связи и вещания, Системы дистанционного зондирования Земли.

#### 4 курс

№	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	ПД	BKU 4310	Бортовые комплексы управления	3	1
2		EUSU 4310.1	Элементы и устройства систем управления	3	1
3	ПД	SDZZ 4311	Системы дистанционного зондирования Земли	3	1
4		KT 4311.1	Космические технологии	3	1
5	ПД	SUKA 4306	Системы управления космических аппаратов	3	1
6		TAR(II) 4306.1	Теория автоматического регулирования II	3	1
7	ПД	SSN 4307	Спутниковые системы навигации	3	1
8		TKK 4307.1	Технические комплексы космодрома	3	1
9	ПД	SSSV 4305	Спутниковые системы связи и вещания	3	1
10		OPKA 4305.1	Основы производства космических аппаратов	3	1
11	ПД	EBER 4309	Экологическая безопасность эксплуатация ракетно-космических техники	3	1
12		SOZh 4309.1	Системы обеспечения жизни космических аппаратов	3	1

#### **BKU 4310 Бортовые комплексы управления – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Космическая физика, основы космической деятельности, баллистика.

**Цель изучения:** Освоение вопросов управления космическим аппаратом (КА) через бортовой комплекс управления (БКУ).

**Краткое содержание:** Введение в автоматическое управление КА. История автоматического управления КА. Назначение и функции БКУ. Системы КА, управляемые через БКУ. Логика БКУ. Испытания БКУ при подготовке к летной работе. Роль БЦВМ в управлении КА через БКУ. Обеспечение надежности БКУ. Управление КА через НКУ и БКУ. Роль НКУ и БКУ в нештатных ситуациях. Особенности БКУ КА различного назначения.

**Ожидаемые результаты:** Выработать у студентов понимание по вопросам управления космическим аппаратом через БКУ.

**Постреквизиты:** специальные дисциплины по проектированию, управлению и эксплуатации космическими аппаратами различного назначения.

#### **EUSU 4310.1 Элементы и устройства систем управления – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Космическая физика, основы космической деятельности.

**Цель изучения:** Освоение элементов и устройств бортовой системы управления космическими аппаратами (КА).

**Краткое содержание:** Принципы построения бортовых систем управления КА. Базовые составные части бортовых систем управления КА. Командная радиопередача КА. Датчики первичной информации БСУ КА. Исполнительные органы систем стабилизации и ориентации КА. Структура и типовые режимы функционирования СУД КА. Система

стабилизации и ориентации. Система информационного обеспечения. Система управления смежными системами. Телеметрическое обеспечение КА. Система управления целевой аппаратурой.

**Ожидаемые результаты:** Выработать у студентов понимание по вопросам работы бортовых систем управления космическими аппаратами.

**Постреквизиты:** специальные дисциплины по проектированию, управлению и эксплуатации космических аппаратов различного назначения.

### **SDZZ 4311 Системы дистанционного зондирования Земли – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Передача и обработка сигналов, Приборы ориентации и навигации космических аппаратов.

**Цель изучения:** Построение, проектирование и расчёт спутниковых систем дистанционного зондирования Земли.

**Краткое содержание:** Основные понятия дистанционного зондирования Земли. Основы технологии дистанционного зондирования Земли. Специфика требований к информации дистанционного зондирования Земли при решении тематических задач. Космические системы с оптико-электронной аппаратурой высокого и среднего разрешения. Космические системы с радиолокационной аппаратурой дистанционного зондирования Земли. Космические системы метеорологического назначения. Космические системы исследования атмосферы Земли. Наземные комплексы приема и обработки информации с космических комплексов дистанционного зондирования Земли. Основы тематической обработки данных дистанционного зондирования Земли.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять расчеты по построению и проектированию спутниковых систем дистанционного зондирования Земли.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **КТ 4311.1 Космические технологии – 3 кредит**

**Пререквизиты:** математика, физика, механика, микроэлектроника, космическая баллистика, алгоритмизация и программирование.

**Цель изучения:** вооружение бакалавров теоретическими основами технологических принципов разработок, перспектив космических технологий и основных направлений их практического применения.

**Краткое содержание:** данный курс посвящен современным космическим технологиям. При обучении по специальности студенты изучают пилотируемые и беспилотные космические аппараты, орбитальные станции, автоматические межпланетные аппараты, системы обеспечения функционирования космических аппаратов, системы обеспечения жизни и деятельности экипажей на космических летательных аппаратах и орбитальных станциях и при работе в открытом космосе, системы предстартового контроля, старта, элементы конструкции стартовых комплексов, управление полетом летательных аппаратов, космические и геоинформационные технологий, космические приборы и измерительно - вычислительные комплексы.

**Ожидаемые результаты:** Студенты будут иметь представление об основных научных и технических проблемах космической отрасли, о мировых достижениях в области космических технологий, о требованиях и стандартах к технологическому уровню проводимых космических исследований, качеству выпускаемых продуктов и охране окружающей среды; о современных достижениях космических исследований в области пилотируемых и беспилотных космических аппаратов, орбитальных станций, автоматических межпланетных аппаратов, систем обеспечения функционирования космических аппаратов, систем обеспечения жизни и деятельности экипажей на космических летательных аппаратах и орбитальных станциях и при работе в открытом космосе, систем предстартового контроля, старта, космических и геоинформационных

технологий, космических приборов и измерительно - вычислительных комплексов. Знать новейшие достижения в космической отрасли, технологию наиболее распространенных производств в области телекоммуникаций, связи, дистанционного зондирования Земли.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **SUKA 4306 Системы управления космических аппаратов – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Механика космического движения, космическая физика, баллистика, основы космической деятельности.

**Цель изучения:** освоение совокупности систем управления космических аппаратов (КА) как совокупности бортовых и наземных приборов и устройств КА с программным обеспечением, предназначенных для управления его движением и обеспечения полноценного функционирования КА.

**Краткое содержание:** Введение, история создания космических систем управления. Перечень всех систем управления современных КА. Бортовой комплекс управления. Бортовая вычислительная система. СУДН, функции системы управления движением и навигацией: стабилизация, ориентация, выполнение программных разворотов, коррекция орбиты, управление панелями солнечных батарей, стыковка, расстыковка и т.д. Чувствительные элементы (датчики) и исполнительные органы СУДН. Система электроснабжения КА. Система термостатирования КА. О системах жизнеобеспечения пилотируемых КА. Другие системы КА в зависимости от целей функционирования. Система бортовых измерений. Бортовой радиокomплекс. Наземные комплексы управления.

**Ожидаемые результаты:** Студенты должны освоить как отдельные системы СУ КА, так и работу систем управления космических аппаратов (КА) как совокупности бортовых и наземных приборов и устройств КА с программным обеспечением, предназначенных для управления его движением и обеспечения полноценного функционирования КА.

**Постреквизиты:** Системы дистанционного зондирования Земли, управление полетом КА, Спутниковые системы навигации.

### **TAR(II) 4306.1 Теория автоматического регулирования II – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Алгоритмизация и программирование. Теория автоматического регулирования I.

**Цель изучения:** изучение процессов управления, методов их исследования и основ проектирования линейных систем автоматического управления во всех областях техники.

**Краткое содержание:** Сущность проблемы автоматического управления (АУ). Виды процессов АУ. Фундаментальные принципы АУ. Основная задача системы АУ (САУ). Классификация САУ. Уравнения и виды основных характеристик звеньев САУ. Символическая и стандартная формы записи уравнений. Передаточные функции в операторной форме и по Лапласу. Временные и частотные характеристики звеньев САУ. Типы звеньев САУ и их характеристики. Передаточные функции и характеристики разомкнутой цепи звеньев САУ. Требования к процессу управления. Точность САУ. Устойчивость САУ. Понятие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица. Критерий Рауса. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Определение границ и построение областей устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять описание звеньев САУ в символической и стандартной формах записи; определять передаточные функции и другие динамические характеристики звеньев САУ; осуществлять переходы между динамическими характеристиками звеньев САУ; определять динамические характеристики разомкнутой и замкнутой цепей звеньев САУ; определять и

обеспечивать точность и устойчивость САУ; осуществлять оценку качества переходного процесса САУ, осуществлять анализ и синтез линейной САУ путем моделирования на компьютере.

**Постреквизиты:** Теория автоматического регулирования II, Системы управления космических аппаратов, Бортовые комплексы управления, Элементы и устройства систем управления.

### **SSN 4307 Спутниковые системы навигации – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Основы эксплуатации космических средств, Основы экспериментальной отработки космических средств, Компьютерное управление техническими системами, Баллистика, Основы конструкции космических аппаратов.

**Цель изучения:** Целью преподавания дисциплины «Спутниковые системы навигации» (ССН) является обучение студентов принципам организации и технологиям спутниковых системы навигации.

**Краткое содержание:** Обзор существующих навигационных систем. Характеристики спутниковых каналов. Энергетика спутниковых линий связи. Геостационарных спутниковых сетей связи. Спутниковая дальномеры. Временны характеристики систем спутниковой навигации. Основные характеристики и принцип действия приемника. Алгоритма для обработки навигационных измерений. Архитектура и основные характеристики спутниковой навигационной системы. Точность навигационных вычислений. Системы подвижной спутниковой связи. Орбитальная группировка. Структура навигационных радиосигналов. Общий принцип работы GPS и ГЛОНАСС. Спутниковая навигационная система на основе GPS. Космический сегменты Системы подвижной спутниковой связи INMARSAT и ИРИДИУМ.

**Ожидаемые результаты:** Студенты должны рассчитывать и выбирать основные энергетические параметры аппаратуры: чувствительность приемника и т.п., исходя из существующих норм на качество канала и реальных параметров трассы ССН; разрабатывать частотно – территориальный план для заданной местности; оптимизировать архитектуру сети ССН по комплексным критериям эффективности. Рассмотрение принципов организации связи между земными станциями.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **ТКК 4307.1 Технические комплексы космодрома – 2 кредита**

**Пререквизиты:** Основы теории полета летательных аппаратов, Космические информационно-компьютерные технологии.

**Цель изучения:** Построение, проектирование и расчёт наземной инфраструктуры эксплуатации ракетно-космической техники.

**Краткое содержание:** Основные принципы построения и создания наземных объектов РКТ. Этапы развития стартовых комплексов. Основные факторы, влияющие на построение стартовых комплексов. Расчетно-теоретические работы, выполняемые при разработке стартовых комплексов. Технологическое оборудование стартовых комплексов. Средства транспортирования, установки и обслуживания РКН. Газодинамика стартовых комплексов. Создание и использование технических позиций и технических комплексов. Структура построения комплекса заправочной станции и взаимосвязь технологического обслуживания с КА и РБ. Создание заправочных станций.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять расчеты по построению и проектированию наземной инфраструктуры эксплуатации ракетно-космической техники.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **SSSV 4305 Спутниковые системы связи и вещания – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Основы теории полета летательных аппаратов, Передача и

обра-ботка сигналов.

**Цель изучения:** Построение, проектирование и расчёт спутниковых систем цифрового вещания и радиосвязи.

**Краткое содержание:** Теоретические основы формирования и передачи цифровых сигналов по радиоканалам. Принципы построения и методы расчёта цифровых систем радиорелейной связи и широкополосных систем передачи данных. Построение, проектирование и расчёт систем наземного цифрового телевизионного вещания (НЦТВ). Построение, проектирование и расчёт спутниковых систем цифрового вещания и радиосвязи. Принципы организации спутниковой связи и телевизионного вещания с использованием геостационарных ИСЗ. Сети связи и вещания. Передающий центр спутникового вещания. Принципы формирования и передачи цифровых сигналов телевидения, радиовещания и данных мультимедиа. Цифровой приёмник спутникового вещания, анализ его работы и построение отдельных устройств. Расчёт системных показателей приёмной установки спутникового цифрового вещания. Расчёт параметров наведения антенн земных станций на ИСЗ. Спутниковая передача данных Интернет с использованием наземного и спутникового запросного каналов. Центральная станция управления сетью и абонентского терминала.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут осуществлять расчеты по построению и проектированию спутниковых систем цифрового вещания и радиосвязи.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **ОРКА 4305.1 Основы производства космических аппаратов – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Метрология, стандартизация и сертификация, Микроэлектроника и оптоэлектроника.

**Цель изучения:** изучение научных основ и конкретных технологических процессов изготовления, сборки и испытаний типовых деталей и узлов космических аппаратов (КА).

**Краткое содержание:** Особенности и общая характеристика технологии производства КА как разновидности технологии машиностроения. Качество и надежность КА и методы их обеспечения. Общая методика проектирования технологических процессов. Организационно-технические пути повышения эффективности производства КА. Изготовление и сборка сборных оболочек корпусов КА. Изготовление и испытания солнечных батарей. Изготовление и испытания двигателей, емкостей и баков, трубопроводов, теплоизоляционных и теплозащитных покрытий КА. Общая сборка, испытания и стерилизация КА.

**Ожидаемые результаты:** Студенты могут разрабатывать конкретные детали или сборочные единицы КА, учитывая все технологические особенности и условия их производства.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **ЕВЕР 4309 Экологическая безопасность эксплуатация ракетно-космических техники – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Введение в специальность. Баллистика. Основы эксплуатации космических средств.

**Цель изучения:** вооружение бакалавров знаниями о техногенном воздействии ракетно-космической техники на окружающую среду.

**Краткое содержание:** Экологические проблемы эксплуатации ракетно-космических комплексов в условиях космодрома. Экологические факторы. Техногенное воздействие объектов ракетно-космической техники на биосферу (литосферу, гидросферу, атмосферу, животный и растительный мир). Анализ функционирования отдельных технологических звеньев позиционного района космодрома. Экологическая безопасность

эксплуатации районов падения отделяющихся частей ракет-носителей. Экологическая паспортизация объектов космодрома. Ракетные топлива и взрывоопасность. Технологические и токсикологические особенности компонентов ракетного топлива. Экологический мониторинг. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности.

**Ожидаемые результаты:** Студенты будут знать основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения инженерно-технических задач, связанных с управлением качеством окружающей природной среды, научно-исследовательских задач, а также смогут оценивать экологическую обстановку окружающей среды; прогнозировать и оценивать негативные последствия, связанные с антропогенной деятельностью человека.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).

### **SOZh 4309.1 Системы обеспечения жизни космических аппаратов – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Введение в специальность. Баллистика. Основы эксплуатации космических средств. Основы производства космических аппаратов. Проектирование ракетно-космических систем.

**Цель изучения:** вооружение бакалавров знаниями о принципах функционирования и проектирования систем жизнеобеспечения космических аппаратов.

**Краткое содержание:** Современные и перспективные образцы ракетно-космической техники: орбитальные станции, автоматические межпланетные аппараты, воздушно-космические самолеты, спасаемые аппараты, системы обеспечения жизни и деятельности экипажей на космических летательных аппаратах и орбитальных станциях и при работе в открытом космосе, системы защиты и спасения. Состав и назначение систем жизнеобеспечения. Классификация систем жизнеобеспечения космического аппарата. Особенности условий космического полета. Обеспечение газового состава. Система кислородообеспечения. Система очистки атмосферы. Средства регулирования, температуры, влажности и давления. Система водообеспечения. Система питания экипажа. Средства регулирования температуры и влажности атмосферы. Средства удаления отходов. Средства регулирования давления. Средства санитарно-бытового обеспечения. Средства индивидуальной защиты экипажа. Средства медико-биологического обеспечения. Проблемы проектирования систем жизнеобеспечения.

**Ожидаемые результаты:** Студенты будут знать основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения инженерно-технических задач, связанных с функционированием и проектированием систем жизнеобеспечения космических аппаратов.

**Постреквизиты:** Написание и защита дипломной работы (проекта).