



**Институт «Автоматики и информационных технологий»
Кафедра «Электроники, телекоммуникаций и космических технологий»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6B07121 - Космическая техника и технологии**

Код и классификация области образования: 6B07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

Код и классификация направлений подготовки: 6B071 «Инженерия и инженерное дело»

Группа образовательных программ: B067 «Воздушный транспорт и технологий»

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

Срок обучения: 4 года

Объем кредитов: 240

Алматы 2025

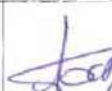
Образовательная программа 6В07121 - «Космическая техника и технологии» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 10 от «06» март 2025 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 4 от «20» декабрь 2024 г.

Образовательная программа 6В07121 - «Космическая техника и технологии» разработана академическим комитетом по направлению В067 «Воздушный транспорт и технологий».

Ф. И. О.	Ученая степень / ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Таштай Ерлан	к.т.н профессор	заведующий кафедрой "Электроника, телекоммуникации и космических технологий"	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева». Мобильный телефон: 87017889799	
Профессорско-преподавательский состав:				
Жунусов Канат Хафизович	кандидат физико-математических наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Абдуллаев Мухит Абубакирович	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Жигалов Владислав Анатольевич	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Хабай Анар	Доктор PhD	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	

Ф КазННТУ 703-05 Образовательная программа

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

			Сатпаева»	
Работодатели:				
Джаникеев Марат Сундетович	Доктор технических наук	Председатель Правления	АО "Национальный центр космических исследований и технологий" +7 (727) 293 90 58	
Тойшибеков Оскен Карабаевич		Директор	ДТОО "Институт Космической Техники и Технологий" +77172696836	
Обучающиеся				
Назарова Аружан Нұрланқызы		Магистрант 1 курса ОП 7М07138 - «Космические техники и технологии»	ПАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	

Ф КазННТУ 703-05 Образовательная программа

Содержание

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
- 4.1. Общие сведения
- 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
5. Учебный план образовательной программы

Список сокращений и обозначений

НАО КазННТУ им К.И.Сатпаева - Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»;

ГОСО – Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан;

МНиВО РК – Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан;

ОП – образовательная программа;

СРО – самостоятельная работа обучающегося (студента, магистранта, докторанта);

СРОП – самостоятельная работа обучающегося с преподавателем (самостоятельная работа студента (магистранта, докторанта) с преподавателем);

РУП – рабочий учебный план;

КС – космические системы;

КЭД – каталог элективных дисциплин;

КТиТ – космическая техника и технологии;

ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли;

ПП – программные продукты;

ВК – вузовский компонент; **КВ** – компонент по выбору;

НРК – национальная рамка квалификаций;

ОРК – отраслевая рамка квалификаций;

РО – результаты обучения;

КК – ключевые компетенции;

ER Mapper – Пакет ПП , необходимых для обработки данных космических снимков;

ЦУР - Цели устойчивого развития.

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа «Космическая техника и технологии» предназначена для осуществления профильной подготовки бакалавров в НАО «КазНITU имени К.И. Сатпаева» и разработана в рамках направления «Инженерия и инженерное дело».

Профессиональная деятельность выпускников настоящей образовательной программы направлена в аэрокосмическую отрасль, в частности в область космических систем дистанционного зондирования Земли (КС ДЗЗ).

Подготовка специалистов по космической технике и технологии будет осуществляться по обновленной образовательной программе (ОП) «Космическая техника и технологии», в которой есть две специализации: "Космические системы дистанционного зондирования Земли" и «Системы обработки космических снимков».

Миссия образовательной программы «КТиТ»: подготовка бакалавров – разработчиков КС ДЗЗ, пользователей профессиональных программ по дешифровке космических снимков ДЗЗ, знающих информационно-коммуникационную техническую и технологическую базу отрасли, технологии цифровизации инфраструктуры пространственных данных с использованием космических технологии, имеющих фундаментальную подготовку по физике, математике, физике, электротехническим и электронным устройствам. Обеспечение студентов знаниями, навыками и умениями, позволяющих анализировать проблемы в области профессиональной деятельности и находить пути их решения, решать инженерные задачи проектирования КС ДЗЗ, проводить экспериментально – исследовательские работы с использованием инфокоммуникационных технологий, математического и имитационного моделирования.

Содержание дисциплин образовательной программы разрабатывалось с учетом соответствующих образовательных программ, ведущих российских технических университетов и университетов мира, а также международного классификатора профессиональной деятельности по направлению аэрокосмической инженерии и КС ДЗЗ.

Видами профессиональной деятельности являются: производственно-технологическая; сервисно-эксплуатационная; организационно-управленческая; монтажно-наладочная; расчетно-проектная; прикладная отраслевая; экспериментально-исследовательская.

Предметами профессиональной деятельности являются системы, включающие в себя: выполнение отдельных технологических операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ; технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по подготовке плана космической съемки, приему и первичной обработке данных ДЗЗ; разработка технологий создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Цель образовательной программы «Космическая техника и технологии» – подготовка высококвалифицированных специалистов в области космических технологий и техники.

Обучающиеся смогут проводить научные исследования в области космических технологий, включая проектирование, моделирование и эксплуатацию спутниковых систем, космических аппаратов и орбитальных платформ. Они приобретут профессиональные компетенции в области телеметрии, навигации, дистанционного зондирования, а также в анализе и решении инженерно-технических задач, связанных с космическими проектами. Программа обеспечивает подготовку научных кадров в соответствии с международными стандартами, предоставляя выпускникам возможность работать в научно-исследовательских институтах, аэрокосмических агентствах и компаниях космической отрасли.

Обязанности ОП:

- - социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, современных информационных технологий, государственного языка, иностранного и русского языков.
- Изучение цикла базовых дисциплин для формирования основы профессиональной подготовки в области естественных, общетехнических и экономических наук.
- Освоение теоретических знаний и развитие практических навыков по микропроцессорным комплексам, предназначенным для управления процессами в инженерных автоматизированных системах управления и инфокоммуникационных системах.
- Обеспечение обучающихся знаниями о современных инженерных технологиях, интеллектуальных микропроцессорных системах, проектировании аналоговых и цифровых схем, их ключевых аспектах и применении.
- Формирование компетенций, необходимых для работы в научно-исследовательских и инновационных центрах, на высокотехнологичных производствах, а также в сфере научно-педагогической деятельности.
- Развитие способностей к оценке, анализу и решению производственных задач, мониторингу и управлению технологическими процессами.
- Дисциплины «Введение в специальность», «Основы ракетостроения», «Основы автоматизации», «Физические основы электроники», «Теория электрических цепей», «Теория передачи сигналов», «Физические основы дистанционного зондирования Земли», «Основы спутниковых навигационных систем», «Микроэлектроника», «Технология цифровой связи», «Антенно-фидерные устройства», «Спутниковые системы ДЗЗ» соответствуют всем этапам достижения Целей Устойчивого Развития

ЦУР 9 – Обеспечение и развитие комплексных технологии Индустриализации, Инновации и Инфраструктуры с использованием КС ДЗЗ.

Образовательная программа направлена на подготовку выпускников, работающих на предприятиях, в научных центрах, инженерных комплексах и учреждениях, связанных с разработкой и эксплуатацией космических технологий. Они могут профессионально работать в области проектирования и интеграции бортовых систем управления, спутниковых комплексов, навигационных и телеметрических систем, цифровых технологий обработки сигналов, сенсорных систем и информационно-коммуникационных средств, применяемых в космической отрасли. Кроме того, будущие специалисты смогут вносить вклад в разработку энергоэффективных решений для космических аппаратов, формировать навыки проектирования, моделирования и внедрения интеллектуальных систем управления для аэрокосмических задач.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Образовательная программа 6B07121 - «Космическая техника и технологии» обеспечивает достижение всеми обучающимися результатов обучения, необходимых для профессиональной деятельности. По завершению программы обучающиеся осваивают социально-гуманитарные знания на основе законов социально-экономического развития, истории, государственного, русского и иностранных языков, а также современных информационных технологий. Кроме того, они изучают цикл базовых дисциплин для формирования профессиональной подготовки в области естественных, общетехнических и экономических наук.

Обучающиеся получают базовые теоретические знания и практические навыки, необходимые для участия в разработке, управлении и обработке информации в сфере космических технологий. В процессе обучения они осваивают методы выполнения инженерных расчетов КС ДЗЗ, а также обоснование проектных решений с применением современных компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения. Формируются компетенции по планированию и проведению базовых технических и лабораторных исследований.

В рамках практической подготовки студенты знакомятся с ключевыми этапами технической организации, планирования и управления производственными процессами в космической отрасли. Они осваивают навыки работы с микропроцессорными системами управления, цифровыми и сенсорными технологиями, средствами спутниковой связи и дистанционного зондирования, а также с методами обработки информации с использованием электронных и радиотехнических устройств.

Выпускники образовательной программы смогут работать в инженерно-технических отделах предприятий аэрокосмического профиля, в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях, на производственных объектах и в инновационных центрах. Их

профессиональная деятельность будет связана с обработкой и передачей данных с использованием спутниковых и радиотехнических систем, участием в создании и сопровождении космических аппаратов, а также в обеспечении функционирования интеллектуальных систем управления в аэрокосмической технике.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Наименование поля	Примечание
1	Код и классификация образовательной области	6B07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	6B071 Инженерия и инженерное дело
3	Группа образовательных программ	B067 «Воздушный транспорт и технологий»
4	Наименование образовательной программы	6B07121 «Космическая техника и технологии»
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 6B07121 «Космическая техника и технологии» предполагает подготовку специалистов в области космической техники и технологии, Космических Систем Дистанционного Зондирования Земли и спутниковых навигаций.
6	Цель ОП	Цель программы – подготовка высококвалифицированных специалистов в сфере космической отрасли, обладающих глубокими знаниями, умениями и практическими навыками, обеспечивающими качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности, мобильность на рынке профессионального труда, знающих последние мировые достижения и перспективы развития аэрокосмической отрасли.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Профессиональные компетенции; Исследовательские компетенции; Базовые компетенции и знания; Коммуникативные компетенции; Общечеловеческие компетенции; Познавательные компетенции; Творческие компетенции; Информационно-коммуникационные компетенции. Содержание образовательной программы «Космическая техника и технологии» реализуется в соответствии с кредитной технологией обучения и осуществляется на государственном и русском языках.
12	Результаты реализации образовательной программы:	PO1 - Иметь базовые знания математики и физики для решения инженерных задач. Знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики; иметь

		базовые общепрофессиональные знания, умение решать общепрофессиональные задачи и проблемы. РО2 - Иметь базовые навыки использования компьютерных программ и компьютерных систем для решения общепрофессиональных задач. РО3 - Пользоваться казахским, русским, английским языком как средством делового общения, источника новых знаний. Владеть основами социальных, языковых и экономических знаний, способами и методами планирования и организации производства. РО4 - Способность к постоянному обучению, к концентрации внимания; быть уверенным в себе в условиях неопределенности; иметь высокий уровень пространственного и логического мышления; быть ориентированным на достижение результата в своих исследованиях, эффективно планировать и упорядочивать свое развитие. РО5 - Демонстрировать набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов. РО6 - Знать принципы и методы обработки, исследования космической техники и их применения; принципы обработки цифровых изображений; особенности КС ДЗЗ и инфокоммуникационных технологий; нормы и стандарты (в том числе международные) проектной документации, применяемые в космической отрасли; современные мировые тенденции развития в области обработки снимков ДЗЗ. РО7 - Внедрять, тестировать и эксплуатировать программные и технические системы расшифровки данных ДЗЗ; проектировать и разрабатывать космические аппараты, нано- и пикоспутники, их элементы; применять современные космические технологии для обработки и передачи больших объемов информации, анализировать ее для принятия оптимальных решений. РО8 -иметь навыки работы в команде. Обладать морально-нравственными, коммуникативными, организационно-управленческими навыками
13	Форма обучения	Очная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240 кредит
16	Языки обучения	казахский, русский, английский
17	Присуждаемые академические степени	Бакалавр техники и технологий
18	Разработчик и авторы:	Е.Таштай

4.2 Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

			Кол-во кредит ов	Формируемые результаты обучения (коды)							
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
	Цикл общеобразовательных дисциплин, Обязательный компонент										
1	Иностранный язык	Английский язык является дисциплиной общеобразовательного цикла. После определения уровня (согласно результатам диагностического тестирования или результатам IELTS) студенты распределяются по группам и дисциплинам. Название дисциплины соответствует уровню владения английским языком. При переходе с уровня на уровень соблюдаются пререквизиты и постреквизиты дисциплин.	10	V							
2	Казахский (русский) язык	Рассматриваются общественно-политические, социально-культурные сферы коммуникации и функциональные стили современного казахского (русского) языка. Курс освещает специфику научного стиля с целью развития и активации профессионально-коммуникативных навыков и умений студентов. Курс позволяет студентам практически овладеть основами научного стиля и развивает умение производить структурно-семантический анализ текста.	10	V							
3	Физическая культура	Целью дисциплины является практическое использование навыков выполнения основных элементов техники легкой атлетики, спортивных игр, гимнастики и комплекса нормативов по общефизической подготовке, в том числе по профессионально-прикладной физической подготовке	8	V		V					

		или одному из видов спорта, методики проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями.										
4	Информационно-коммуникационные технологии (МООС)	Задачей изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний об информационных процессах, о новых информационных технологиях, локальных и глобальных сетях ЭВМ, методах защиты информации; получение навыков использования текстовых редакторов и табличных процессоров; создание баз данных и различных категории прикладных программ.	5	V								
5	История Казахстана	Курс изучает исторические события, явления, факты, процессы, имевшие место на территории Казахстана с древнейших времен до наших дней. В разделы дисциплины входят: введение в историю Казахстана; степная империя тюрков; раннефеодальные государства на территории Казахстана; Казахстан в период монгольского завоевания (XIII в); средневековые государства в XIV-XV вв. Также рассматриваются основных этапы формирования казахской государственности: эпоха Казахского ханства XV-XVIII вв. Казахстан в составе Российской империи; Казахстан в период гражданского противостояния и в условиях тоталитарной системы; Казахстан в годы Великой Отечественной войны; Казахстан в период становления независимости и на современном этапе.	5	V								
6	Философия	Философия формирует и развивает критическое и творческое мышление, мировоззрение и культуру, снабжает знаниями о наиболее общих и фундаментальных проблемах бытия и наделяет их методологией решения различных теоретических практических вопросов. Философия расширяет горизонт видения современного мира, формирует	5	V								

		гражданственность и патриотизм, способствует воспитанию чувства собственного достоинства, осознания ценности бытия человека. Она учит правильно мыслить и действовать, развивает навыки практической и познавательной деятельности, помогает искать и находить пути и способы жизни в согласии с собой, обществом, с окружающим миром.									
7	Модуль социально-политических знаний (социология, политология) (МООС)	Дисциплина предназначена для повышения качества как общегуманитарной, так и профессиональной подготовки студентов. Знания в сфере социологии и политологии являются залогом эффективной профессиональной деятельности будущего специалиста, а также для осмысления политических процессов, для формирования политической культуры, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности.	3	V							
8	Модуль социально-политических знаний (культурология и психология) (МООС)	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология) призвана ознакомить студентов с культурными достижениями человечества, на понимание и усвоение ими основных форм и универсальных закономерностей формирования и развития культуры, на выработку у них стремления и навыков самостоятельного постижения всего богатства ценностей мировой культуры для самосовершенствования и профессионального роста. В ходе курса культурологии студент рассмотрит общие проблемы теории культуры, ведущие культурологические концепции, универсальные закономерности и механизмы формирования и развития культуры, основные исторические этапы становления и развития казахстанской культуры, ее важнейшие достижения. В ходе изучения курса студенты	5	V							

		приобретают теоретические знания, практические умения и навыки формируя свою профессиональную направленность с позиции психологических аспектов.									
Цикл общеобразовательных дисциплин Компонент по выбору											
9	Основы антикоррупционной культуры и права	Курс знакомит обучающихся с совершенствованием социально-экономических отношений казахстанского общества, психологическими особенностями коррупционного поведения. Особое внимание уделяется формированию антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния в различных сферах. Целью изучения дисциплины «Основы антикоррупционной культуры и права» является повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование системы знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. Ожидаемые результаты: реализовывать ценности морального сознания и следовать нравственным нормам в повседневной практике; работать над повышением уровня нравственной и правовой культуры; задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.	5	V		V					
10	Основы методов научных исследований	Основными задачами учебной дисциплины «Основы методов научных исследований» является формирование представлений о методологической стороне познания, используя понятия и принципы логики и диалектики, а также сформировать у студентов знания и понимания методологии научного исследования; обучить составлению структуры будущей научной работы; обучить правильному	5	V		V					

		формулированию цели, постановки задач; обучить определению объекта и предмета исследования; освоить грамотный подбор методов научного исследования										
11	Основы финансовой грамотности	Формирование финансовой грамотности обучающихся на основе построения прямой связи между получаемыми знаниями и их практическим применением. Содержание: использование на практике всевозможных инструментов в области управления финансами, сохранение и приумножение накоплений, грамотное планирование бюджета, получение практических навыков по исчислению и уплате налогов и правильному заполнению налоговой отчетности, анализ финансовой информации и ориентирование в финансовых продуктах для выбора адекватной инвестиционной стратегии.	5	V					V			
12	Основы экономики и предпринимательства	Дисциплина изучает основы экономики и предпринимательской деятельности с точки зрения науки и закона; особенности, проблемные стороны и перспективы развития; теорию и практики предпринимательства как системы экономических и организационных отношений бизнес-структур; готовность предпринимателей к инновационной восприимчивости. Дисциплина раскрывает содержание предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности предпринимателя, теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей, а также анализа рисков инновационного развития, внедрения новых технологий и технологических решений.	5	V								
13	Экология и безопасность	Дисциплина изучает задачи экологии как науки,	5	V		V						

	жизнедеятельности	экологические термины, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности. Мониторинг окружающей среды и управление в области ее безопасности. Источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера									
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент											
14	Инженерная и компьютерная графика	Изучение способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умение решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями. Освоение основных принципов и методов геометрического моделирования и методологии разработки графических приложений. Овладение знаниями построения чертежа, умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов. Знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, графическими объектами, с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ на примере AutoCAD.	5	V	V				V		
15	Основы автоматизации	В курсе рассмотрены общие сведения об исполнительных механизмах, классификация, требования к ним, и их функциональные	5		V						

		характеристики. Пневматические исполнительные механизмы, гидравлические исполнительные механизмы, электрические исполнительные механизмы, управляемая регулирующая и трубозапорная арматура и их принципиальные схемы.										
16	Основы ракетостроения	Курс рассматривает вопросы методов и средств обеспечения взаимозаменяемости в ракетостроении, технологические характеристики заготовок, технологические процессы получения неразъемных соединений в деталях и узлах, сборочные и монтажные работы в ракетостроении, обеспечение длительного хранения ракет, контроль и испытание ракет, заправка и ампулизация ракет, анализ и синтез технических характеристик ракет на основе статистических методов, технология запуска ракет.	5				V	V				
17	Теоретические основы электротехники электроники	В курсе рассмотрены общие сведения об исполнительных механизмах, классификация, требования к ним, и их функциональные характеристики. Пневматические исполнительные механизмы, гидравлические исполнительные механизмы, электрические исполнительные механизмы, управляемая регулирующая и трубозапорная арматура и их принципиальные схемы.	5	V					V			
18	Физические основы электроники	Рассматриваются физические процессы, определяющие принципы построения и работы полупроводниковых приборов. Также рассматриваются электронные схемы электронных приборов (диодов, тиристоров, динисторов, симисторов, транзисторов и т.д.) и микросхем, указывается конкретная область применения этих приборов, основные вольтамперные характеристики электронных приборов и параметры электронных схем.	5	V	V				V			

19	Инженерные задачи космических систем ДЗЗ	Дисциплина "Инженерные задачи космических систем ДЗЗ" охватывает проектирование и решение инженерных задач, связанных с космическими системами дистанционного зондирования Земли. Основное внимание уделяется разработке технологий обработки данных, получаемых с помощью спутников, а также обеспечению надежности таких систем в условиях космического пространства. Студенты изучают методы создания эффективных систем для мониторинга Земли и обработки больших объемов данных с использованием современных инженерных решений. Практическое применение знаний предусматривается через лабораторные работы, проектирование макетов и моделирование элементов систем ДЗЗ, что позволяет студентам получить опыт решения реальных инженерных задач.	5	V					V		
20	Введение в специальность космической отрасли	Общие сведения о становлении космической техники и технологии в мире и в Казахстане. Этапы создания материально-технической базы космической отрасли. Специально-конструкторское технологическое бюро. Основные нормативные требования, предъявляемые к данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), основные сведения космических систем ДЗЗ. Задачи, решаемые КС ДЗЗ для различных отраслей экономики. Особенности наземного сегмента космической техники. Перспективы развития космических технологий.	5	V	V				V		
21	Основы систем ориентации и стабилизации КА	В курсе рассмотрены пассивные и комбинированные системы стабилизации посредством вращения, при помощи давления солнечных лучей, а также гравитационные и газореактивные системы. Также рассматриваются вопросы исследования учета				V	V				

		динамики изменения упругости и тепловой деформации стабилизаторов. Особое внимание уделяется способам и устройствам демпфирования колебаний пассивных систем стабилизации, вопросам управления и прогнозирования движения КА.									
22	Математика I	Курс предназначен для изучения основных понятий высшей математики и её приложений. Основные положения дисциплины используются при изучении всех общеобразовательных инженерных и специальных дисциплин, преподаваемых выпускающими кафедрами. В разделы курса входят элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. Рассматриваются вопросы методы решения систем уравнений, применения векторного исчисления к решению задач геометрии, механики, физики. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы, исследование поведения функций, Производная по направлению и градиент, экстремум функции нескольких переменных	5	V					V		
23	Математика II	Дисциплина является продолжением Математика I. В разделы курса входят интегральное исчисление функции одной переменной и нескольких переменных, теория рядов. Неопределенные интегралы, их свойства и способы их вычисления. Определенные интегралы и их применения. Несобственные интегралы. Теория числовых рядов, теория функциональных рядов, ряды Тейлора и Маклорена, применение рядов к приближенным вычислениям.	5	V					V		
24	Математика III	Научить студентов методам интегрирования. Научить	5	V					V		

		правильно выбрать подходящий метод для нахождения первообразной. Дисциплина является продолжением Математика II. Курс включает разделы: обыкновенные дифференциальные уравнения и элементы теории вероятностей и математической статистики. Изучаются дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, в полных дифференциалах, линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, нахождение вероятности событий; вычисление числовых характеристик случайных величин; использованию статистических методов для обработки экспериментальных данных.									
25	Микропроцессоры и микропроцессорные системы в ракетно-космической технике	В ходе изучения данной дисциплины студенты получают знания об архитектуре и принципах работы микропроцессоров, таких элементов микропроцессорных систем, как оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода-вывода и др., программировании микропроцессоров и микроконтроллеров. Изучение возможностей и применений МП средств; типичной архитектуры МП – систем; организации подсистем обработки, управления, памяти и ввода-вывода; основных задач и особенностей проектирования МП – систем; однокристальных микро-ЭВМ и контроллеров; мультимикропроцессорных систем, основных конфигураций и областей их использования; средств разработки и отладки МП – систем.	5	V	V				V		
26	Микроэлектроника	Рассматриваются принципы работы, параметры, характеристики и особенности применения полупроводниковых приборов. Конструирование	5				V	V			

		различных схем усилителей электрических сигналов и генераторов на базе диодов, биполярных и полевых транзисторов и отработка особенностей их функционирования. Операционные усилители. Дифференциальные усилители. Обратная связь. Влияние обратной связи на основные показатели и характеристики усилителей. Усилители мощности. Классификация фильтров и их состав.									
27	Системы спутниковой связи	Дисциплина "Системы спутниковой связи" посвящена изучению принципов функционирования спутниковых систем связи, их проектированию и эксплуатации. Студенты знакомятся с технологиями передачи данных через спутниковые каналы, методами обеспечения надежности и устойчивости связи, а также с современными тенденциями в развитии спутниковых сетей. Особое внимание уделяется решению проблем связи в условиях ограниченных ресурсов и экстремальных условий космоса.	5						V	V	
28	Физика I	Курс изучает основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Курс охватывает следующие разделы: механика, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, геометрическая оптика, волновые свойства света, законы теплового излучения, фотоэффект.	5						V		
29	Физика II	Формирование у студентов знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов	5						V		

		физического исследования как основы системы профессиональной деятельности. Содержание: гармонические колебания, затухающие колебания. переменный ток, волновое движение, законы преломления и отражения света, квантовая оптика. законы теплового излучения, фотоны, их характеристики, волновая функция, электропроводность металлов, атомное ядро, его строение и свойства, энергия связи, радиоактивность.									
30	Учебная практика	Основной целью учебной практики является предоставление студентам возможности знакомство с инфраструктурой космической отрасли. Знакомство с эволюционным развитием космической деятельности. Учебная практика направлена на приобретение начальных навыков практического опыта в сфере космических технологии и перспектив их развития. Производственная практика проводится в компаниях и организациях, занимающихся запуском ракет и обслуживанием наземных служб (Байконур), разработки и проектирования космической техники и технологии (ТОО КТиТ, ТОО Галам, НЦКИТ, АО ФТИ, АО КГС, АО РЦКСС и др.)	2	V							
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент											
31	Введение в специальность в космической отрасли	Общие сведения о становлении космической техники и технологии в мире и в Казахстане. Этапы создания материально-технической базы космической отрасли. Специально-конструкторское технологическое бюро. Основные нормативные требования, предъявляемые к данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), основные сведения космических систем ДЗЗ. Задачи, решаемые КС ДЗЗ для различных отраслей экономики.	5	V	V					V	

		Особенности наземного сегмента космической техники. Перспективы развития космических технологий.										
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору												
32	Алгоритмы и структуры данных	В курсе рассматриваются основные подходы к анализу и проектированию алгоритмов и структур данных. В курсе изучаются темы, такие как асимптотическая оценка сложности алгоритма в худшем случае, эффективные алгоритмы сортировки и выбора порядковых статистик, структуры данных (двоичные деревья поиска, кучи, хеш-таблицы), способы проектирования алгоритмов (разделяй и властвуй, динамическое программирование, жадная стратегия), основные алгоритмы на графах (кратчайшие пути, топологическая сортировка, компоненты связности, минимальные остовные деревья).	5	V	V					V		
33	Бережливое производство	Цель дисциплины- приобретение знаний в области всеобщего управления качеством. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия. Организация внедрения модели бережливого производства на производство. Система Кайдзен. Система «Упорядочения». Система «Точно-вовремя -JIT». Система общего производительного обслуживания оборудования TPM. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства. Управление проектами бережливого производства. Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства. Управление текущим производственным процессом на участке. Управление персоналом участка. Бережливая внутрипроизводственная логистика.	5			V					V	V

34	Инклюзивные технологии и универсальный дизайн в инженерных системах	Данный курс посвящен изучению принципов инклюзивных технологий и универсального дизайна в инженерных системах. Студенты изучат методы создания доступной среды, адаптивные технологии и эргономические решения, обеспечивающие равные возможности для всех пользователей, включая людей с ограниченными возможностями. Курс охватывает интеграцию вспомогательных технологий, умных систем и устойчивых дизайнерских подходов для повышения доступности в различных инженерных приложениях.	5		V				V		
35	Материаловедение и технология космических материалов	Дисциплина "Материаловедение и технология космических материалов" охватывает изучение свойств, структуры и методов обработки материалов, применяемых в космической индустрии. Основное внимание уделяется материалам, которые способны обеспечивать надежность и долговечность космических аппаратов в условиях экстремальных температур, радиации и вакуума. Особое внимание уделяется новейшим материалам, таким как сверхпроводники, углеродные нанотрубки и графен. Эти материалы открывают новые возможности для создания легких и сверхпрочных конструкций, миниатюризации оборудования и повышения энергоэффективности. В результате изучения данной дисциплины студенты получают всестороннее представление о современных материалах и технологиях, применяемых в космической отрасли.	5				V				
36	Механизмы и конструктивные элементы жизнеобеспечения КА	Дисциплина "Механизмы и конструктивные элементы жизнеобеспечения космических аппаратов" охватывает технические и инженерные аспекты создания и поддержания условий для функционирования	5				V				V

		космических аппаратов и жизнеобеспечения экипажа. Студенты изучают основные функциональные элементы систем жизнеобеспечения, такие как регенерация воздуха, системы водообеспечения и очистки, а также температурный контроль. Особое внимание уделяется разработке конструкций, устойчивых к воздействию экстремальных космических условий: радиации, вибрации и температурных колебаний. Изучаются материалы и технологии, применяемые в создании герметичных отсеков, систем старта и расстыковки. Важным элементом является анализ энергетической эффективности и надежности систем жизнеобеспечения в условиях долговременных полетов.									
37	Основы искусственного интеллекта	Ознакомление студентов с основными концепциями, методами и технологиями в области искусственного интеллекта: машинное обучение, компьютерное зрение, обработка естественного языка и т.д. Содержание: общее определение искусственного интеллекта, интеллектуальные агенты, информационный поиск и исследование пространства состояний, логические агенты, архитектура систем искусственного интеллекта, экспертные системы, обучение на основе наблюдений, статистические методы обучения, вероятностная обработка лингвистической информации, семантические модели, системы обработки естественного языка.	5	V	V				V		
38	Основы менеджмента космической отрасли	Мировой космический рынок: состояние и перспективы развития. Концепция и стратегия космической отрасли в Республике Казахстан. Нормативно-правовые акты Республики Казахстан в организации космической	4			V				V	V

		деятельности. Бизнес-модели коммерциализации ключевых сегментов мирового космического рынка. Модели и опыт государственно-частного партнёрства (ГЧП) и частной финансовой инициативы (ЧФИ) в космической деятельности. Особенности инновационного менеджмента в космической отрасли. Успешные бизнес-стратегии ведущих космических компаний. Актуальность развития малогабаритных космических аппаратов									
39	Основы управления космическими проектами	История, философия и методология управления. Современная теория и технологии управления. Правовые аспекты государственного управления космической отраслью. Информационно-аналитическое обеспечение. Кадровая политика и кадровый аудит Менеджмент. Методы исследований в менеджменте. Стратегический менеджмент. Космическая технология. Космические риски. Методы управления рисками.	4			V				V	V
40	Основы устойчивого развития и ESG проекты в Казахстане	Цель: освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области устойчивого развития и ESG, а также формирование понимания роли этих аспектов в современном экономическом и социальном развитии Казахстана. Содержание: знакомит с принципами устойчивого развития и внедрением практик ESG в Казахстане, включает изучение национальных и международных стандартов, анализ успешных ESG проектов и стратегий их реализации на предприятиях и в организациях.	5	V		V					
41	Правовое регулирование интеллектуальной собственности	Цель: формирование целостного представления о системе правового регулирования интеллектуальной собственности, включая основные принципы, механизмы защиты прав интеллектуальной	5	V	V	V					

		собственности и особенности их реализации. Содержание: дисциплина охватывает основы законодательства об ИС, включая авторское право, патенты, товарные знаки, и промышленные образцы. Студенты изучают, как защищать и управлять правами на интеллектуальную собственность, а также рассматривают правовые споры и методы их разрешения.									
42	Прикладная механика	Цель: овладение студентами основ научных знаний в области механики твердого тела и выработка умений их применения в практической работе по своей специальности. Содержание: Вектор силы и его компоненты. Системы сил. Способы задания движения точки. Простейшие движения твердого тела. Плоское движение твердого тела. Сложное движение точки. Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика системы материальных точек. Принцип Даламера для материальной точки.	5	V					V		
43	Технология производства современных и перспективных материалов	При изучении данной дисциплины студенты должны научиться в результате анализа условий эксплуатации выбирать материал и способ изготовления деталей и изделий с использованием современных технологических процессов, выбирать оптимальные методы исследований свойств и структуры материалов, определять механические свойства материалов, выполнять анализ структуры материалов, проводить обработку полученных экспериментальных результатов, анализировать техническую информацию в области материаловедения и технологии конструкционных материалов.	5				V			V	

44	Цифровизация IoT	Дисциплина "Цифровизация IoT" посвящена изучению современных методов и технологий цифровизации для создания и разработки устройств Интернета вещей (IoT). Студенты изучают архитектуру IoT-систем, принципы обработки данных, а также внедрение таких технологий в различные области, включая космические приложения. Курс помогает освоить принципы эффективной работы IoT-устройств и их интеграции в системы дистанционного мониторинга и управления.	5	V	V				V		
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору											
45	Интеллектуальные системы в космических технологиях	Изучение основных задач ИС, теоретических основ искусственного интеллекта (ИИ). Представление задач на естественном и формализованном языках. Основы математической логики событий и теория вероятности при принятии решений. Стратегия обучения нейронной сети. Теория статического обучения. Методы принятия решений, Возможности применения ИИ. Динамическое восстановление. Архитектура рекуррентных сетей. Формальные системы. Модель в пространстве состояний. Рекуррентное обучение в реальном времени.	4	V	V				V		
46	Космические аппараты	Изучить космический аппарат (КА) и его ракету-носитель (РН) как активно функционирующие системы с высокой степенью идеальности, определяемой отношением функциональности к затратам. Разобраться в особенностях конструкции КА и РН, изучить основы конструирования их основных элементов, а также работу и процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники. Задача дисциплины: - изучить принципы устройства и функционирования агрегатов и систем космических аппаратов; - изучить принципы функционирования	4					V	V	V	

		бортовых систем и агрегатов космического аппарата. Условия космического полета. Классификация космических аппаратов. Конструктивно-компоновочные схемы космических аппаратов. Состав космических аппаратов. Системы электропитания. Системы обеспечения теплового режима. Системы управления движением: датчики информации, двигательные установки. Системы управления бортовым комплексом. Космические аппараты зондирования Земли.									
47	Методы дешифрования космических снимков	В курсе рассмотрены современные системы обработки космических снимков, методы генерализации изображения, методы выделения контуров объекта, методы кластеризации, методы выделения точек изображения, алгоритмы компьютерной обработки космических снимков, методы стереоскопического наблюдения, базовые функции и потенциальные возможности программных комплексов ER Mapper.	5				V				V
48	Программные комплексы обработки данных ДЗЗ	Курс "Программные комплексы обработки данных ДЗЗ" рассматривает изучения геоинформационные систем (ГИС): ArcGis ArcView со специализированными модулями геостатистического анализа, 3D моделирования и пространственного анализа и ГИС MicroStation, программные комплексы обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ): ENVI 4.5 с модулями обработки космических радиолокационных изображений SARscape Basic и SARscape InSAR; ERDAS Imagine, ScanEX Image Processor, Scan NeRIS.	5				V	V			V
49	Аэромеханика космических аппаратов	Курс дает представление о теоретических основах механики сплошных сред, о элементах газовой динамики, аэродинамики тел различной формы при	5				V		V	V	

		дозвуковых и сверхзвуковых скоростях, аэродинамики летательных аппаратов, устойчивости и управляемости тел в средах. Знакомит студентов с методами человеческой деятельности, направленных на создание летательных аппаратов (ЛА) и ракетно-космической техники, предназначенных для транспортировки грузов как в атмосфере, так и вне ее, и систем, обеспечивающих нормальное функционирование и использование ЛА и их комплексов.									
50	Баллистика летательных аппаратов	Курс дает представление о современной теории полета различных летательных аппаратов, в том числе, баллистических ракет и их головных частей, ракет-носителей и перспективных космических транспортных систем, пилотируемых кораблей и аппаратов. Знакомит студентов с принципами построения многошаговых итеративных алгоритмов терминального управления с адаптацией к фактическим условиям полета.	5			V				V	
51	Бортовые комплексы управления	Типы КА и их бортовые системы. Функции, структура и состав БКУ. Основные технические решения при разработке бортовых комплексов управления. Составные части БКУ. Проектирование и разработка программного обеспечения БКУ. Система комплексной отработки программного обеспечения БКУ. Использование стендов имитационного моделирования на разных этапах жизненного цикла разработки, отработки и сопровождения БКУ.	5			V				V	
52	Имитационная модель космической техники и технологии	Курс фокусируется на создании и анализе моделей, которые симулируют работу космических аппаратных комплексов и систем. Студенты изучают методы и инструменты, используемые для моделирования динамики полетов, взаимодействия систем управления и анализа эксплуатационных характеристик. Курс	5					V	V	V	

		охватывает использование программного обеспечения для создания виртуальных прототипов и проведения компьютерных симуляций, что позволяет оптимизировать конструкции и прогнозировать поведение техники в реальных условиях. Особое внимание уделяется вопросам надежности и безопасности космических систем Лабораторные работы включают практические занятия по разработке и алгоритмизации моделей, где учащиеся применяют полученные теоретические знания. Обширный анализ технологий и инноваций в космической отрасли помогает понять современные вызовы и перспективы развития данной области									
53	Инфраструктура пространственных данных	цели, задачи и технологии создания инфраструктуры пространственных данных как инфокоммуникационной системы, предназначенной для электронного обмена пространственными данными между организациями и компаниями разных профилей и видов собственности. Задачи дисциплины: Сформировать у студентов системные знания об основных способах получения, хранения и обмена пространственной информации, познакомить с основными понятиями, техническими и законодательными основами организации инфраструктуры пространственных данных, показать назначение и особенности картографических сервисов; сформировать начальные умения по созданию компонентов инфраструктуры пространственных данных как средства систематизации и использования разнородной пространственной информации о территории.	5				V	V			V

54	Космические системы дистанционного зондирования Земли	Дисциплина "Космические системы ДЗЗ" изучает принципы и технологии дистанционного зондирования Земли с использованием космических систем. Студенты изучают способы сбора, обработки и анализа данных, получаемых с помощью спутников и других космических аппаратов. В рамках курса изучаются различные методики и техники обработки изображений для получения информации о поверхности и атмосфере Земли. Студенты также знакомятся с принципами работы различных типов спутниковых систем и их применением в различных областях, таких как агрономия, экология, геология и др. Курс помогает студентам развить навыки работы с современным оборудованием и программным обеспечением для обработки и анализа космических данных.	5			V	V			V	V
55	Проектирование космических систем дистанционного зондирования Земли	Способы получения информации ДЗЗ. Целевое назначение КС ДЗЗ. Пространственное разрешение КС ДЗЗ. КС ДЗЗ их анализ и классификация. Требования к данным эскизного проектирования КС ДЗЗ. Международные стандарты по проектированию элементов КС ДЗЗ. Этапы рабочего проекта КС ДЗЗ. КС ДЗЗ для глобального наблюдения – класс Г. КС ДЗЗ для регионального наблюдения – класс Р. КС ДЗЗ для детального наблюдения – класса Л. Особенности проектирования КС ДЗЗ. Алгоритмы проектирования КС ДЗЗ	5				V	V			V
56	Проектирование наноспутников	Классификация космических аппаратов. Развитие наноспутников. Университетские наноспутники. Задачи решаемые наноспутниками . Потребность и рынок наноспутников. Основные стадии и этапы проектирования наноспутников. Стадии разработки НС: НИР, ОКР, производство и эксплуатация НС. ОКР	5					V	V	V	

		НС – Техническое предложение по НС, Эскизный проект НС, Технический проект НС и рабочая конструкторская документация опытного образца НС. Проектирование компонентов платформы НС-Бортовые системы управления, Системы ориентации и стабилизации НС, система энергообеспечения НС, Система терморегуляции, Система телеметрического контроля. Полезная нагрузка НС. Жизненный цикл наноспутника. Стоимость и тенденции снижения стоимости запуска НС										
57	Проектирование пикоспутников	Рассматриваются вопросы теории проектирования пикоспутников системной постановке, согласование баллистического проектирования с характеристиками бортовых систем, задача компоновки и оценивание проектного решения по разработанному критерию. Классификация космических аппаратов. Развитие пикоспутников. Задачи решаемые пикоспутниками. Основные стадии и этапы проектирования пикоспутников. Технический проект ПС и рабочая конструкторская документация опытного образца ПС. Жизненный цикл пикоспутника	5					V	V	V		
58	Робототехнические комплексы в космосе	Дисциплина изучает исторические аспекты развития космической робототехники, предназначение и задачи робототехнических систем в космических программах, космическая робототехника для монтажа и сервиса в космических условиях, вопросы подготовки и проведение космического эксперимента, робототехнические системы МКС, задачи и проблемы летной эксплуатации робототехнических систем, перспективы робототехнического обеспечения развития космической инфраструктуры.	5		V					V		

59	Системы испытаний космических систем ДЗЗ	Дисциплина "Системы испытаний космических систем ДЗЗ" посвящена методам и технологиям проведения испытаний космических систем, предназначенных для дистанционного зондирования Земли. Студенты изучают этапы тестирования спутников и наземного оборудования, включая имитацию условий космического пространства, а также методы оценки надежности и эффективности работы таких систем. Практическое применение этих знаний помогает улучшать качество и долговечность космических систем.	5						V		V
60	Системы управления в реальном времени	Цель курса изучение краткие теоретические сведения, основные структурные решения с выбором элементной базы. Процесс программирования с учетом особенностей объекта управления и выбором интерфейсов связи с датчиками и актуаторами по разделам: разработка структурной схемы и выбор элементной базы, в том числе микропроцессоров; выбор интерфейсов с датчиками и актуаторами; расчет скорость передачи информации в канале связи; Разработано в соответствии с программой курса «Системы реального времени» и предназначено для студентов электротехники и электроники.	5		V					V	
61	Системы энергопитания КА	Курс рассматривает различные источники системы энергопитания космических аппаратов, таких как солнечные батареи, аккумуляторные батареи, топливные элементы, ядерные энергетические установки. Потребители энергии на боту КА. Имитационная модель энергообеспечения. Вопросы выбора и проектирования систем энергоснабжения КА. Вопросы утилизации источников энергопитания.	5					V		V	

62	Спутниковые навигационные системы	Глобальные спутниковые навигационные системы: элементы и принципы функционирования. Основные сведения о глобальных навигационных системах и сферах их применения. Элементы и принципы функционирования ГНСС. Структура радиосигнала и факторы его искажающие. Шкалы времени, системы координат, способы позиционирования ГНСС. Преобразование координат. Орбитальное движение спутников GPS и ГЛОНАСС. Эфемерид спутников ГЛОНАСС. Декодирование и расшифровка данных навигационных спутников. Решение навигационной задачи.						V		V	
63	Спутниковые системы позиционирования	Общие термины и понятия ССП. Позиционирование глобальной ССП. Основные концепции глобальной навигационной спутниковой навигационной системы. Распространение сигнала спутников. Прием сигнала. Вычисление местоположение. Задачи и особенности спутниковых систем Глонасс, Галилей, GPS и BeiDou. Источники ошибок ССП. Методы устранения ошибок – Мульти -созвездие, Мульти-частота, Точное позиционирование точки, Постобработка данных. Оборудование глобальных ССП.	5				V			V	
64	Технология сборки и испытания космических аппаратов ракетно-космических комплексов	Виды испытаний и технических РКК . Состав РКК. Воздействие факторов космического пространства. Виды испытаний РКК. Цели и задачи комплексных испытаний. Методика испытаний космических аппаратов. Испытания на воздействия механических факторов. Испытания РКК на воздействие термических факторов. Испытание РКК на воздействие климатических факторов. Испытание РКК на воздействие радиационных и электромагнитных факторов. Расчеты и программы испытаний на	4					V	V	V	

		надежность РКК. Техничко - экономическое обоснование										
65	Технология тестирования бортовых комплексов управления	Основные характеристики микроконтроллеров БКУ. Задачи обеспечени отказоустойчивости БКУ. Дисциплина изучает вопросы испытания и тестирования бортовых систем управления космических аппаратов. Основное назначение и функции бортовых систем. Средства нагрузки и отладки бортовых программ. Блоки силовой автоматики БКУ. Конструкция и состав электронной и оптоэлектронной аппаратуры их проверка и тестирование. Особенности эксплуатации БКУ в космических условиях. Программно-алгоритмические комплексы бортовой системы управления – контроль и диагностика. Организация испытаний и тестирования БКУ. Испытательное оборудование. Методики испытаний БКУ на вибрацию, виброудар, радиацию и температуру. Выполнение требований СТ РК ECSS-M-ST-80C Управление рисками.						V	V	V		
66	Электронные компоненты спутниковой связи	Дисциплина рассматривает микроэлектронную элементную базу спутниковой техники, процессоры для электронных систем управления, особенности выбора электронно-компонентной базы (ЭКБ) для проектирования аппаратов космической связи, воздействие космической радиации на ЭКБ, особенности выбора номенклатуры ЭКБ, особенности проведения сертификационных испытаний ЭКБ, основные этапы развития элементной базы радиолокационной техники и СВЧ-связи, методы повышения радиационной стойкости ЭКБ, особенности проектирования радиационно-стойкой элементной	5		V					V		

		базы СВЧ-устройств, методы обеспечения надежности систем спутниковой связи										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»



«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Учебного совета
НАО «КазНТУ» им. К.Сатпаева»
Протокол № 10 от 06.03.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный год

2025-2026 (Осень, Весна)

Группа образовательных программ

B067 - "Воздушный транспорт и технологии"

Образовательная программа

6B07121 - "Космическая техника и технологии"

Присуждаемая академическая степень

Бакалавр техники и технологий

Форма и срок обучения

очная - 4 года

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Блок	Цикл	Общий объем в академических кредитах	Всего часов	лек/лаб/пр Аудиторные часы	в часах СРО (в том числе СРОП)	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам								Пререквизитность	
									1 курс				2 курс					
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем		
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)																		
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности																		
CHE656	Экология и безопасность жизнедеятельности	1	ООД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э			5							
HUM136	Основы антикоррупционной культуры и права	1	ООД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э			5							
MNG489	Основы экологичности и предпринимательства	1	ООД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э			5							
ELC577	Основы методов научных исследований	1	ООД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э			5							
MNG564	Основы финансовой грамотности	1	ООД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э			5							
М-1. Модуль языковой подготовки																		
LNG108	Иностранный язык		ООД, ОК	5	150	0.0/45	105	Э	5									
LNG104	Казахский (русский) язык		ООД, ОК	5	150	0.0/45	105	Э	5									
LNG108	Иностранный язык		ООД, ОК	5	150	0.0/45	105	Э		5								
LNG104	Казахский (русский) язык		ООД, ОК	5	150	0.0/45	105	Э		5								
М-2. Модуль физической подготовки																		
KPK101	Физическая культура I		ООД, ОК	2	60	0.0/30	30	Э	2									
KPK102	Физическая культура II		ООД, ОК	2	60	0.0/30	30	Э		2								
KPK103	Физическая культура III		ООД, ОК	2	60	0.0/30	30	Э			2							
KPK104	Физическая культура IV		ООД, ОК	2	60	0.0/30	30	Э				2						
М-3. Модуль информационных технологий																		
CSE677	Информационно-коммуникационные технологии		ООД, ОК	5	150	30.0/150	105	Э				5						
М-4. Модуль социально-культурного развития																		
HUM137	История Казахстана		ООД, ОК	5	150	15.0/30	105	ГЭ	5									
HUM120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)		ООД, ОК	3	90	15.0/15	60	Э			3							
HUM132	Человек и общество		ООД, ОК	5	150	15.0/30	105	Э			5							
HUM134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		ООД, ОК	5	150	30.0/15	105	Э				5						
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)																		
М-6. Модуль физико-математической подготовки																		
MAT101	Математика I		БД, ВК	5	150	15.0/30	105	Э	5									

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»**

PHY111	Физика I		БЛ ВК	5	150	15/15/15	105	Э	5								
MAT102	Математика II		БЛ ВК	5	150	15/0/30	105	Э		5							MAT101
PHY112	Физика II		БЛ ВК	5	150	15/15/15	105	Э		5							PHY111
MAT103	Математика III		БЛ ВК	5	150	15/0/30	105	Э			5						MAT102
М-7. Модуль базовой подготовки																	
GEN429	Начертательная и компьютерная графика		БЛ ВК	5	150	15/0/30	105	Э	5								
ELC163	Теоретические основы электротехники		БЛ ВК	6	180	30/15/0	135	Э			6						
ELC606	Физические основы электротехники		БЛ ВК	5	150	15/15/15	105	К			5						
PHY107	Привлечения металлов	1	БЛ КВ	5	150	30/0/15	105	Э				5					PHY111, MAT101
ELC698	Менеджеры и конструктивные элементы защиты обеспечения КА	1	БЛ КВ	5	150	30/0/15	105	Э				5					
ELC696	Инженерные задачи космических систем ДЗЗ		БЛ ВК	4	120	30/15/0	75	К					4				
AUT424	Основы автоматизации		БЛ ВК	5	150	30/15/0	105	Э								5	
М-8. Модуль основ космической техники и технологий																	
ELC422	Введение в специальность в космической отрасли		БЛ ВК	4	120	15/0/15	90	Э		4							
ELC612	Основы ракетостроения		БЛ ВК	5	150	30/0/15	105	К				5					
ELC618	Основы систем ориентации и стабилизации космических аппаратов		БЛ ВК	5	150	30/0/15	105	К						5			
М-9. Модуль производства и эксплуатации космической техники																	
ELC500	Микроэлектроника		БЛ ВК	5	150	30/15/0	105	Э				5					
ELC697	Системы спутниковой связи		БЛ ВК	4	120	30/15/0	75	К					4				
PHY645	Материаловедение и технологии космических материалов	1	БЛ КВ	5	150	30/0/15	105	Э					5				
PHY637	Технология производства современных и перспективных материалов	1	БЛ КВ	5	150	15/15/15	105	Э						5			
MNG563	Основы устойчивого развития и ESG проекты в Казахстане	2	БЛ КВ	5	150	30/0/15	105	Э						5			
MNG562	Правовое регулирование интеллектуальной собственности	2	БЛ КВ	5	150	30/0/15	105	Э							5		
ELC802	Интеллектуальные технологии и универсальный дизайн в инженерных системах	2	БЛ КВ	5	150	30/0/15	105	Э							5		
ELC617	Микропроцессоры и микропроцессорные системы в ракетно-космической технике		БЛ ВК	5	150	30/0/15	105	Э								5	
MSM444	Бережливое производство	1	БЛ КВ	5	150	15/0/30	105	Э									5
ELC699	Цифровизация IoT	1	БЛ КВ	5	150	30/15/0	105	Э									5
М-12. Модуль инфраструктуры пространственных данных																	
CSE678	Алгоритмы построения сетей	1	БЛ КВ	5	150	15/15/15	105	Э					5				
CSE831	Основы искусственного интеллекта	1	БЛ КВ	5	150	15/0/30	105	Э						5			
М-14. Модуль развития творческих способностей и управления проектами																	
ELC621	Основы менеджмента космической отрасли	1	БЛ КВ	4	120	30/0/15	75	Э								4	
ELC496	Основы управления космическими проектами	1	БЛ КВ	4	120	30/0/15	75	Э								4	
М-16. Модуль профессиональной деятельности																	
AA.P173	Учебная практика		БЛ ВК	2				О		2							
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)																	
М-9. Модуль производства и эксплуатации космической техники																	
ELC497	Интеллектуальные системы в космических технологиях		ПД ВК	4	120	15/30/0	75	Э								4	

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»**

ELC616	Робототехнические комплексы в космосе	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC614	Спутниковые системы позиционирования	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
М-10. Модуль теоретических и практических основ ДЗЗ																	
ELC619	Аэромеханика космических аппаратов	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э						5			
ELC620	Баллистика летательных аппаратов	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э						5			
ELC457	Программные комплексы обработки данных ДЗЗ		ПД, ВК	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC800	Имвизионная модель космической техники и технологии	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
KTT116	Космические системы дистанционного зондирования Земли	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC613	Спутниковые навигационные системы	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC607	Проектирование космических систем дистанционного зондирования Земли	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	К							5		
ELC636	Системы управления в реальном времени	2	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC555	Электронные компоненты спутниковой связи	2	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
М-11. Модуль обработки космических снимков																	
ELC452	Методы дешифрования космических снимков		ПД, ВК	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC622	Космические аппараты		ПД, ВК	4	120	30.0/15	75	Э							4		
М-12. Модуль инфраструктуры пространственных данных																	
ELC611	Бортовые комплексы управления	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
ELC625	Инфраструктура пространственных данных	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э							5		
М-13. Модуль энергообеспечения и терморегуляции космических аппаратов																	
ELC466	Системы энергоснабжения КА	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э								5	
ELC801	Системы испытаний космических систем ДЗЗ	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э								5	
М-15. Модуль проектирования космической техники																	
ELC609	Проектирование наноспутников	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э								5	
ELC608	Проектирование шаттлов	1	ПД, КВ	5	150	30.0/15	105	Э								5	
М-16. Модуль профессиональной деятельности																	
ААР102	Проектное проектирование практика I		ПД, ВК	2				О						2			
ААР183	Проектное проектирование практика II		ПД, ВК	3				О							3		
М-17. Модуль итоговой аттестации																	
ЕСА103	Итоговая аттестация		ИА	8												8	
Модуль R&D																	
ELC623	Технология сборки и испытания космических аппаратов ракетно-космических комплексов	1	ПД, КВ	4	120	30.0/15	75	Э								4	
ELC624	Технология тестирования бортовых комплексов управления	1	ПД, КВ	4	120	30.0/15	75	Э								4	
Дополнительные виды обучения (ДВО)																	
ААР500	Военная подготовка																
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:										32	28	31	29	28	32	28	32
										60	60	60	60	60	60	60	60

Количество кредитов за весь период обучения

Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
		Обязательный компонент	Вузовский компонент	Компонент по выбору	Всего
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51	0	5	56
БД	Цикл базовых дисциплин	0	80	29	109
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	0	23	44	67

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

Всего по теоретическому обучению:		51	103	78	232
ИА	Итого по аттестации				8
ИТОГО:					240

Решение Учебно-методического совета КазНигТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от 20.12.2024

Решение Ученого совета института. Протокол № 4 от 22.11.2024

Подписано:

Член Президиума — Проректор по академическим вопросам

Согласовано:

Vice Rector по академическому развитию

Начальник отдела - Отдел управления ОП и учебно-методической работой

и.о. директора института - Институт автоматизации и информационных технологий

Заведующий(ей) кафедрой - Электроника, телекоммуникации и космические технологии

Представитель академического комитета от работодателей

Одобрено

Усеновская Р. К.

Калмыкова Ж. Б.

Жумагалыева А. С.

Чопыбаев Е. Г.

Таштай Е. Т.

Джамалов М. С.

