



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по развитию

Д.И. Земцов



« 27 » июня 2018 г.

**СБОРНИК
АННОТАЦИЙ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа

**«Управление развитием территорий на основе данных и технологий
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2018

СОДЕРЖАНИЕ

Б1.Б.01 Иностранный язык в профессиональной сфере	3
Б1.Б.02 Специальные главы математики и теоретической механики	5
Б1.Б.03 Теоретические основы конструирования космических систем	7
Б1.Б.04 Системная инженерия и проектирование сложных систем	9
Б1.Б.05 Машинное обучение и программирование	11
Б1.В.01 Аппаратура бортовых служебных систем	14
Б1.В.02 Цифровые наземные системы приема и передачи данных	18
Б1.В.03 Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	21
Б1.В.ДВ.01.01 Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	24
Б1.В.ДВ.01.02 Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	27
Б1.В.ДВ.02.01 Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование	30
Б1.В.ДВ.02.02 Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли	33
Б1.В.ДВ.03.01 Управление проектами	36
Б1.В.ДВ.03.02 Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	38
Б1.В.ДВ.04.01 Промышленный дизайн	40
Б1.В.ДВ.04.02 Основы конструирования СВЧ-электроники	42
ФТД.В.01 Бизнес-модели операторов космических систем связи, ДЗЗ	44
ФТД.В.02 Дизайн-мышление	46

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ

Направление подготовки: 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

Профиль подготовки: «Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли»

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» разработана для магистрантов 1 курса, обучающихся по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению и положением о рабочих программах дисциплин.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.01) ООП магистратура по направлению «Мехатроника и робототехника» и является обязательным курсом.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 144 часа. Учебным планом предусмотрены практические работы (54 часа), самостоятельная работа (54 часа), в том числе с использованием МАО (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе магистратуры в 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: наука и технология; инновации; СМИ; компьютеры, виды, устройство; безопасность; спутники, виды, их запуск; государственный стандарт.

Цель дисциплины: формирование основ профессионально-ориентированной вторичной языковой личности, готовой к профессиональной межкультурной коммуникации, саморазвитию в новой информационно-коммуникационной среде.

В ходе изучения курса решаются следующие **задачи:**

- получение студентами знаний теории и практики владения иностранным языком;
- умение производить речевое взаимодействие и анализировать информацию на иностранном языке в рамках профессионально-деловой сферы общения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	Теоретические основы ведения диалога, переписки, переговоров на иностранном языке
	Умеет	1. вести диалог, переписку, переговоры на иностранном языке в рамках уровня поставленных задач, 2. проводить систематизацию и анализ материала на английском языке в рамках подготовки к переговорам

	Владеет	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками ведения диалога, переписки, переговоров на иностранном языке 2. технологиями и тактическими приемами ведения переговоров
ОК-2 способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	знает	Теоретические основы языкового строя английского языка, позволяющие осуществлять общение в научной и профессиональной среде
	умеет	Воспринимать иностранную речь на слух, понимать весь объем информации, связанный с профессиональной сферой, проявлять языковую догадку при наличии незнакомых слов
	владеет	технологиями ведения диалога
ОК-3 способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	знает	современный справочно-библиографический аппарат, словари, учебную литературу, размещенные как на традиционных, так и на электронных носителях информации; как осуществлять самоконтроль процесса усвоения знаний и объективную оценку результатов
	умеет	делать выводы, обобщения, систематизировать языковые знания на основе анализа полученной информации;
	владеет	единицами продуктивной лексики в соответствии с правилами английского языка

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *портфолио, ролевая и деловая игра.*

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.02 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина базовой части (Б1.Б.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (10 часов), практические занятия (34 часов), самостоятельная работа студента (136 час, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: Цель курса состоит в изучении отдельных разделов теоретической механики, а также основных способов обработки измерений и инструментов математической статистики.

Задачи:

- изучить основные законы динамика вращения твердого тела, механики космического полета и теории орбитального движения тел. Научиться решать задачи двух тел и задачи определения и улучшения орбит.
- изучить принципы и типы систем автоматического управления, используемые в космической технике;
- изучить математический аппарат исследования линейных систем автоматического управления (САУ), основных элементов и характеристик САУ, методов анализа САУ на устойчивость и качество управления, способов корректировки свойств линейных САУ.
- овладеть методами построения математических моделей нелинейных систем, изучения их топологических свойств и характеристик, освоения методов линейного представления этих моделей.
- освоить методы анализа устойчивости движения, изучить условия абсолютной устойчивости систем автоматического управления, содержащие существенно нелинейные элементы, освоить методы исследования периодических движений в нелинейных системах управления.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	Знает	способы самостоятельного обучения новым методам исследования; методы исследования в профессиональной сфере деятельности; основы научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; основы рационального планирования профессиональной деятельности.
	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной сфере деятельности; использовать научные и научно-производственные навыки в своей деятельности; повышать свою квалификацию и мастерство; самостоятельно изменять научно-производственный профиль в своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и их применению при решении прикладных задач в различных областях; способностью к реализации своих профессиональных качеств в смежных областях.
ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	технологии использования математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний и информационного обеспечения при решении прикладных задач
	Умеет	самостоятельно приобретать, развивать и применять полученные знания для решения нестандартных задач в прикладной сфере
	Владеет	навыками теоретического и экспериментального исследования; системным подходом к решению научно-технических проблем.
ОПК-2 владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	основные положения теоретической механики, математического анализа и линейной алгебры в объеме необходимом для решения профессиональных задач
	Умеет	пользоваться математическим аппаратом для изучения существующих и разработки новых алгоритмов и методов управления системами и устройствами, а также проводить их численные и полунатурные испытания
	Владеет	основными программно-аппаратными комплексами и методиками проведения полунатурных испытаний

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.03 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина базовой части (Б1.Б.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (46 часов), самостоятельная работа студента (80 час, в том числе на подготовку к экзамену 0 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: научиться прогнозировать динамику вращения твердого тела и проводить прочностные и тепловые расчеты конструкций космических аппаратов

Задачи:

- изучить основы кинематики и динамики твердого тела;
- научиться решать теоремы прямого метода Ляпунова;
- изучить основные принципы теории устойчивости Ляпунова и теории колебаний;
- изучить механику углового движения спутника

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	Знает	способы самостоятельного обучения новым методам исследования; методы исследования в профессиональной сфере деятельности; основы научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; основы рационального планирования профессиональной деятельности.
	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной сфере деятельности; использовать научные и научно-производственные навыки в своей деятельности; повышать свою квалификацию и мастерство; самостоятельно изменять научно-производственный профиль в своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и их применению при

		решении прикладных задач в различных областях; способностью к реализации своих профессиональных качеств в смежных областях.
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	технологии использования математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний и информационного обеспечения при решения прикладных задач
	Умеет	самостоятельно приобретать, развивать и применять полученные знания для решения нестандартных задач в прикладной сфере
	Владеет	навыками теоретического и экспериментального исследования; системным подходом к решению научно-технических проблем.
ОПК-2 владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Знает	основные положения теоретической механики, математического анализа и линейной алгебры в объеме необходимом для решения профессиональных задач
	Умеет	пользоваться математическим аппаратом для изучения существующих и разработки новых алгоритмов и методов управления системами и устройствами, а также проводить их численные и полунатурные испытания
	Владеет	основными программно-аппаратными комплексами и методиками проведения полунатурных испытаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы конструирования космических систем» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.04 СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина базовой части (Б1.Б.04).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (38 часов), самостоятельная работа студента (100 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: Цель курса состоит в изучении основ системного проектирования космических программ, включая космические корабли и спутники, а также средств выведения их на орбиту Земли.

Задачи:

- получить общие сведения о планетологии, а также возможностях и перспективах, в том числе коммерческих, освоения космоса.
- изучить жизненный цикл и особенности разработки этапов космических программ и проектов.
- изучить основные технологии, инструменты и оборудование для освоения космического пространства и поверхности планет.
- овладеть инструментами разработки космических программ, включая средств выведения космических кораблей и спутников на орбиту Земли.
- познакомиться с основными образцами ракетной техники
- изучить основные принципы ракетного полета
- освоить основные подходы к проектированию и конструированию ракетной техники.
- освоить методики проведения базовых проектных расчетов и подходов к выбору проектных характеристик ракет-носителей

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ,	Знает	особенности менеджмента при разработке космических программ и проектов, основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, а также основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической

выполняемых малыми группами исполнителей		саморегуляции при организации работ, выполняемых малыми группами исполнителей
	Умеет	принимать управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, в том числе в малых группах исполнителей, а также определять основное направление работы для команды, разрабатывающей космическую программу
	Владеет	навыками организации исследовательских и проектных работ в малых группах исполнителей
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики; вести научные и прикладные исследования с учетом влияния экономических факторов, законов, теории и моделей.
	Владеет	методами экономической оценки прикладных и научных исследований, проектов, технологий, инноваций, интеллектуального труда; навыками применения на практике различных положений экономических теорий и моделей.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системная инженерия и проектирование сложных систем» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.05 МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина базовой части (Б1.Б.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 часов, 8 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (24 часа), практические занятия (48 часов), лабораторные работы (90 часов) самостоятельная работа студента (126 час, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины заключается в овладении навыками практического решения задач интеллектуального анализа данных, а также расширении знаний в области программирования, математической статистики, численных методов, методов оптимизации, теории вероятностей, теории графов, различные техники работы с данными в цифровой форме.

Задачи:

- Изучить основные инструменты математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации и теории вероятностей;
- Получить базовые навыки программирования на языках C++ и Python применительно к работе с большими объемами данных;
- Изучить основные модели машинного обучения и методики оценки их качества;
- Изучить основные способы организации искусственных нейронных сетей;
- Овладеть методологией управления data-science проектами;
- Научиться строить модели машинного обучения для решения профессиональных задач.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные научно-технические тенденции, истории их развития в системе обучения; - современные подходы к проектированию и использованию информационных технологий и ресурсов в образовании; - основные методики организации самостоятельного обучения - основные средства информационных технологий в образовательной и профессиональной деятельности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ образовательных продуктов, научных трудов и публикаций для решения задач профессиональной деятельности - осуществлять методическую проработку новых знаний и методов исследования, а также адаптировать их к собственным профессиональным задачам; - оценивать достижения использования информационных технологий обучения для последующей управляемости и воспроизводимости полученных результатов; - применять мультимедийные технологии в образовании и при проведении исследований.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - подходами в решении задач, связанных с недостаточностью профессиональных знаний и методов исследования; - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; - опытом исследовательской деятельности в сфере анализа информационных технологий в контексте их эффективности; - опытом образовательной деятельности в среде информационных технологий; - рефлексивной деятельности в том числе самооценки, взаимооценки, рецензирования.
<p>ОК-3 способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с</p>	Знает	<p>способы самостоятельного обучения новым методам исследования; методы исследования в профессиональной сфере деятельности; основы научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; основы рационального планирования профессиональной деятельности.</p>
	Умеет	<p>самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной сфере деятельности; использовать научные и научно-производственные навыки в своей деятельности; повышать свою квалификацию и мастерство; самостоятельно изменять научно-</p>

профессиональной сферой деятельности		производственный профиль в своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и их применению при решении прикладных задач в различных областях; способностью к реализации своих профессиональных качеств в смежных областях.
ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	действующую систему нормативно-правовых актов в области безопасности и основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, а также применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет	навыком оценки основных опасностей, их свойств и характеристик, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также методами оценки характера воздействия вредных и опасных факторов на человека.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Машинное обучение и программирование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.01 АППАРАТУРА БОРТОВЫХ СЛУЖЕБНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина (модуль) вариативной части (Б1.В.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 часов, 6 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (8 часов), практические занятия (40 часов), самостоятельная работа студента (168 час). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет во 2 и 3 семестре.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося знания и набор компетенции, достаточных для осуществления работ по моделированию и проведению полунатурных испытаний бортовых служебных систем космических аппаратов.

Задачи:

- изучить основные виды полезной нагрузки космических аппаратов;
- изучить назначение, принципы действия, программно-аппаратное обеспечение, а также примеры использования основных служебных систем космического аппарата;
- изучить математические и физические принципы работы бортовых систем, обслуживающих оптическое оборудование для съемки поверхности земли из космоса, включая систему ориентации и стабилизации, энергопитания, телеметрии и др.
- овладеть методами полунатурного моделирования служебных систем космических аппаратов в условиях Земли;
- освоить методики проведения испытаний служебных систем на специальных лабораторных стендах, включая методики адекватной и достоверной интерпретации результатов лабораторных испытаний на реальные космические аппараты.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
<p>ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности</p>	Знает	базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ, основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий, алгоритмы и способы анализа и систематизации научно-технической информации в том числе на иностранном языке;
	Умеет	предлагать новые области исследований и разработок, методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности; сравнивать методы решения различных задач в зависимости от степени проработанности проблемы и использованной техники и технологии использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности эксперимента в исследованиях систем;

		обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.
	Владеет	навыками работы со специальной литературой и использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач; инструментами и методами анализа и обработки научно-технической информации и больших объемов данных с использованием технологий машинного обучения и искусственного интеллекта; навыками проведения научных исследований на этапе разработки новой продукции; оформления результатов проведенных экспериментальных исследований.
ПК-9 способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	Знает	Методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
	Умеет	Учитывать методические и нормативные требования при разработке проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем
	Владеет	Методами разработки проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию

		мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аппаратура бортовых служебных систем» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.02 ЦИФРОВЫЕ НАЗЕМНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИЕМА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина (модуль) вариативной части (Б1.В.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 часа, 6 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (16 часов), практические занятия (44 часов), самостоятельная работа студента (156 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет и экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося знания и набор компетенции, достаточных для осуществления работ по организации приема и передачи данных средствами спутниковой связи.

Задачи:

- изучить основы цифровой и спутниковой радиосвязи;
- изучить назначение, принципы действия, программно-аппаратное обеспечение, а также основные сценарии развертывания и использования аппаратуры наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами;
- освоить методики работы с каналами передачи данных со спутников ДЗЗ, спутников телеметрии и спутников, принимающих команды управления с Земли.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих	Знает	Методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
	Умеет	Учитывать методические и нормативные требования при разработке проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем
	Владеет	Методами разработки проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем в соответствии с методическими и нормативными требованиями

устройств, средств автоматизи- ки, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем		
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.
ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	методику проведения экспериментов, обработки и интерпретации получаемых данных, а также правила оформления результатов, подготовки обзоров и отчетов.
	Умеет	проверять достоверность и анализировать экспериментальные данные, делать заключения и выводы.
	Владеет	методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях различных систем и высокотехнологичного и наукоемкого оборудования.
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать,	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.

обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата
	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Цифровые наземные системы приема и передачи данных» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.03 АППАРАТУРА И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (ДЗЗ)

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина (модуль) вариативной части (Б1.В.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 396 часов, 11 зачетных единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (14 часов), практические занятия (64 часа), самостоятельная работа студента (318 часов, в том числе на подготовку к экзамену 63 часа). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 2 и 3 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет в 3 семестре, экзамен в 2 и 3 семестрах.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося базовое представление о полезной нагрузке космических аппаратов, основных технологиях обработки и эффективного применения данных дистанционного зондирования Земли

Задачи:

- изучить основные виды и принципы работы полезной нагрузки (бортовой аппаратуры) космических аппаратов, предназначенной для дистанционного зондирования земли;
- овладеть основными методиками расчета параметров бортовой аппаратуры и полезной нагрузки космического аппарата в целом;
- познакомиться с основными тенденциями и трендами развития бортовой аппаратуры космических аппаратов;
- научиться оценивать влияние параметров полезной нагрузки и отдельных элементов бортовой аппаратуры на экономику реализации космических программ и проектов;
- изучить основные этапы и технологии обработки данных дистанционного зондирования земли, включая прием, первичную и глубокую обработку данных в соответствии с специальными стандартами и правилами;
- научиться прогнозировать экономический эффект от реализации проектов, связанных с внедрением различных решений на основе данных дистанционного зондирования земли.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики; вести научные и прикладные исследования с учетом влияния экономических факторов, законов, теории и моделей.
	Владеет	методами экономической оценки прикладных и научных исследований, проектов, технологий, инноваций, интеллектуального труда; навыками применения на практике различных положений экономических теорий и моделей.
ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	действующую систему нормативно-правовых актов в области безопасности и основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, а также применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет	навыком оценки основных опасностей, их свойств и характеристик, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также методами оценки характера воздействия вредных и опасных факторов на человека.
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.
ПК-14 готовностью применять методы	Знает	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины

профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений		возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;
	Умеет	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
	Владеет	методами организации безопасного ведения работ
УПК-2 умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов	Знает	основные источники получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных
	Умеет	применять спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач.
	Владеет	программным обеспечением и аппаратно-программными комплексами предназначенными для приема и обработки данных.
УПК-3 умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных	Знает	основные модели и математические методы их разработки, а также программное обеспечение, позволяющее принимать управленческие решения на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли.
	Умеет	разрабатывать модели принятия управленческих решений на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли с использованием специального математического аппарата и методов численного моделирования
	Владеет	основными инструментами и навыками работы с большими данными, включая их прием, обработку, передачу и дальнейшее хранение

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.01.01 Экономика, бизнес и управление в космической отрасли

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (34 часов), самостоятельная работа студента (68 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: изучение общих принципов и положения дел в экономике и управлении космической отраслью, а также особенностей реализации государственных и коммерческих бизнес-проектов, для получения на этой основе специальных знаний, необходимых для профессиональной деятельности и принятия эффективных экономико-управленческих решений.

Задачи:

- изучить особенности организации и управления частной и государственной космонавтикой в РФ;
- получить сведения об особенностях реализации космических проектов в странах-лидерах космической отрасли: США, Китай, Япония, Южная Корея и страны ЕС.;
- изучить широкую линейку кейсов реализации бизнес-проектов в области коммерциализации данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и технологий космической отрасли в России и зарубежом;
- познакомиться с особенностями регулирующего законодательства в области получения и использования данных ДЗЗ и космических технологий;
- изучить основные инструменты финансирования космической отрасли, включая механизмы привлечения частных финансовых ресурсов, в том числе иностранного капитала.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ, основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий, алгоритмы и способы анализа и систематизации научно-технической информации в том числе на иностранном языке;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - предлагать новые области исследований и разработок, методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности; - сравнивать методы решения различных задач в зависимости от степени проработанности проблемы и использованной техники и технологии - использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности эксперимента в исследованиях систем; - обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками работы со специальной литературой и использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач; - инструментами и методами анализа и обработки научно-технической информации и больших объемов данных с использованием технологий машинного обучения и искусственного интеллекта; - навыками проведения научных исследований на этапе разработки новой продукции; оформления результатов проведенных экспериментальных исследований.
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-	Знает	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем

экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Умеет	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ
	Владеет	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем; методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем.
ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знает	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
	Умеет	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
	Владеет	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика, бизнес и управление в космической отрасли» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.01.02 СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЫНКЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ И СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.01.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (34 часов), самостоятельная работа студента (68 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: подготовить обучающегося к работе с рынком современных (инновационных) технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с ориентацией на коммерческую эффективность, трансфер технологий и коммерциализацию.

Задачи:

- Получить общее представление о современных трендах и тенденциях развития космических систем.
- Научиться разрабатывать технические задания и план-графики работ на проведение исследований и поиск информации силами и/или при участии исследовательских групп и подрядных организаций.
- Научиться проводить поиск новых технологий и решений для реализации космических программ и проектов, в том числе в составе и/или силами групп исполнителей.
- Изучить основные этапы и механизмы трансфера технологий применительно к космической отрасли
- Овладеть основными механизмами оценки затрат на внедрение новых технологий и продуктов, а также научиться оценивать коммерческую эффективность внедрения;
- Овладеть инструментами сравнительной оценки технологий и подготовки технико-экономических обоснований выбора технологических решений;
- Овладеть инструментами оценки перспектив коммерциализации космических и смежных с космической отраслью проектов.
- Изучить особенности процесса поиска и привлечения в проекты исполнителей или команд исполнителей, обладающих специальными компетенциями или уникальными знаниями.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ, основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий, алгоритмы и способы анализа и систематизации научно-технической информации в том числе на иностранном языке;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - предлагать новые области исследований и разработок, методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности; - сравнивать методы решения различных задач в зависимости от степени проработанности проблемы и использованной техники и технологии - использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности эксперимента в исследованиях систем; - обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками работы со специальной литературой и использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач; - инструментами и методами анализа и обработки научно-технической информации и больших объемов данных с использованием технологий машинного обучения и искусственного интеллекта; - навыками проведения научных исследований на этапе разработки новой продукции; оформления результатов проведенных экспериментальных исследований.
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем
	Умеет	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ
	Владеет	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем;

		методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем.
ПК-12 способность организовывать работу малых групп исполнителей	Знает	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
	Умеет	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
	Владеет	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
ПК-13 готовность разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.02.01 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ. ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа студента (72 час). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося базовые навыки обеспечения максимальной устойчивости линий связи по схемам спутник - наземная станция приема, спутник-спутник при заданных параметрах принимающего и передающего оборудования из условия обеспечения максимальной защиты и минимизации потерь данных.

Задачи:

- изучить основные причины нарушений безопасности и помехоустойчивого кодирования;
- изучить основные модели и стандарты информационной безопасности;
- изучить существующие методы защиты информационных систем;
- приобрести теоретические знания и практические навыки по использованию современных программных средств для обеспечения информационной безопасности и защиты информации от несанкционированного использования.
- приобретение практических навыков работы с современными средствами криптографического преобразования информации.
- разбираться в современных методах помехоустойчивого кодирования (стандарты кодирования и декодирования) и уметь выбирать наиболее подходящий для решения конкретной профессиональной задачи;
- приобрести практические навыки защиты, а также кодирования и декодирования спутниковых данных.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	методику проведения экспериментов, обработки и интерпретации получаемых данных, а также правила оформления результатов, подготовки обзоров и отчетов.
	Умеет	проверять достоверность и анализировать экспериментальные данные, делать заключения и выводы.
	Владеет	методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях различных систем и высокотехнологичного и наукоемкого оборудования.
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать,	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их

обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения		эксплуатации.
	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата
	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.02.02 ДВИЖЕНИЕ СПУТНИКА ОТНОСИТЕЛЬНО ЦЕНТРА МАСС В ПОЛЕ ТЯГОТЕНИЯ ЗЕМЛИ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа студента (72 час). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося теоретические знания и практические навыки обеспечения максимальной эффективности работы оборудования (точность наведения, качество приема-передачи сигналов и др.), составляющего полезную нагрузку космического аппарата, путем оптимизации влияния возмущающих воздействий на околоземной орбите.

Задачи:

- изучить основные закономерности и особенности вращательного движения космического аппарата относительно его центра массы в поле тяготения Земли;
- научиться оценивать силы, моменты и возмущающие воздействия на космический аппарат, находящийся на околоземной орбите с целью обеспечения максимальной эффективности работы оборудования (точности наведения, качество приема-передачи и др.), составляющего его полезную нагрузку;
- изучить основные способы ориентации КА в пространстве за счет воздействия управляющих моментов, создаваемых исполнительными органами систем ориентации;
- научиться численно моделировать динамику вращения космического аппарата относительно центра масс на околоземной орбите;
- приобрести базовые навыки проектирования систем управления ориентацией КА и подготовки технических заданий на их разработку

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	методику проведения экспериментов, обработки и интерпретации получаемых данных, а также правила оформления результатов, подготовки обзоров и отчетов.
	Умеет	проверять достоверность и анализировать экспериментальные данные, делать заключения и выводы.
	Владеет	методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях различных систем и высокотехнологичного и наукоемкого оборудования.
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
УПК-4 способностью дистанционно	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных

<p>передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения</p>		<p>по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.</p>
	Умеет	<p>проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата</p>
	Владеет	<p>владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.03.01 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.03.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (30 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: изучить современный инструментарий управления проектами с учетом адаптации к специфике космической отрасли, а также сформировать у обучающегося управленческое мышление и управленческую позицию, направленную на обеспечение эффективной реализации проектов.

Задачи:

- изучить особенности проектного управления и реализации инновационных проектов в государственных и частных организациях космической отрасли;
- изучить основные этапы жизненного цикла проекта в космической отрасли;
- сформировать основные навыки проектного управления;
- сформировать понимание особенностей проектного управления в области робототехнических, мехатронных и космических систем;
- получить комплекс знаний и навыков в области анализа и оценки инвестиционных проектов в космической отрасли;
- изучить инструменты организации работы проектной команды.
- освоить методы анализа и управления рисками при реализации проектов;
- приобрести навыки анализа и управления рисками с учетом минимизации их влияния на основные параметры проекта: сроки, стоимость, качество, безопасность и др.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики;

разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности		вести научные и прикладные исследования с учетом влияния экономических факторов, законов, теории и моделей.
	Владеет	методами экономической оценки прикладных и научных исследований, проектов, технологий, инноваций, интеллектуального труда; навыками применения на практике различных положений экономических теорий и моделей.
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем
	Умеет	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ
	Владеет	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем; методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем.
ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знает	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
	Умеет	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
	Владеет	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.03.02 ОЦЕНКА СТОИМОСТИ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (30 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: научиться проводить предварительную оценку стоимости космических программ и проектов из условия обеспечения заданных пользовательских характеристик и параметров.

Задачи:

- научиться разрабатывать техническое задание на проектирование космической программы или аппарата и согласовывать его с заказчиком;
- овладеть навыками поиска и подготовки достоверных исходных данных для оценки стоимости космических программ и аппаратов, включая работу с открытыми и коммерческими базами данных, каталогами и др.
- изучить методики организации поисковых, исследовательских и проектных работ группы исполнителей в качестве руководителя.
- овладеть основными универсальными международными методиками оценки стоимости космических программ и космических аппаратов.
- научиться выбирать оптимальную методику (модель) оценки стоимости космической программы;
- научиться правильно преподносить информацию о стоимости программы или проекта заказчику

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики;

разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности		вести научные и прикладные исследования с учетом влияния экономических факторов, законов, теории и моделей.
	Владеет	методами экономической оценки прикладных и научных исследований, проектов, технологий, инноваций, интеллектуального труда; навыками применения на практике различных положений экономических теорий и моделей.
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем
	Умеет	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ
	Владеет	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем; методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем.
ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знает	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
	Умеет	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
	Владеет	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.04.01 ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (30 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: дать общее представление о месте промышленного дизайна в космической отрасли с точки зрения массового коммерческого, в том числе туристического, освоения космоса; познакомить со спецификой творческой деятельности и сформировать представления о тенденциях и основных путях развития космического промышленного дизайна.

Задачи:

- получить представление о современных трендах в области разработки интерьеров, экстерьеров и интерфейсов взаимодействия с пользователями;
- знать основные этапы разработка промышленного дизайна, включая: генерация идей, концептуальная проработка, эскизирование, макетирование, трехмерное моделирование, визуализация, конструирование, прототипирование;
- научиться разрабатывать технические задания на разработку дизайна из условия обеспечения комфортных и безопасных условий пребывания на околоземной орбите;
- познакомиться с основными понятиями и трендами в промышленном дизайне, получить представление об эргономике, технической эстетике, человеко-машинных интерфейсах, безопасности и т.п.;
- познакомиться с современными системами Computer-aided engineering - системами инженерного анализа и цифрового прототипирования с точки зрения обеспечения безопасности и сокращения издержек на испытания и прототипирование.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-14 готовность применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Знает	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;
	Умеет	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
	Владеет	методами организации безопасного ведения работ
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.
	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиопередачи для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата
	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленный дизайн» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.04.02 ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКИ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.04.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (30 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося компетенции по разработке высокотехнологичных решений для космической отрасли и отрасли передачи данных на базе технологий IoT и 5G, методами системной интеграции и трансфера технологий.

Задачи:

- научиться производить расчет технических параметров радиолиний (антен, аналого-цифровых преобразователей и пр.) из условий ограничений технического задания и бюджета проекта;
- приобрести навыки по адаптации и интеграции систем передачи данных в конструкцию космического аппарата с учетом соблюдения требований соответствующих стандартов;
- сформировать теоретическую и практическую базу, обеспечивающую возможность участия обучающегося в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по созданию фазированных антенных решеток, где управление передачей данных управляется за счет электронного сканирования луча (5G-сети).
- сформировать способность разрабатывать новые решения и продукты на базе технологий передачи данных 5G;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных	Знает	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;

заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Умеет	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
	Владеет	методами организации безопасного ведения работ
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.
	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата
	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы конструирования СВЧ-электроники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

ФТД.В.01 БИЗНЕС-МОДЕЛИ ОПЕРАТОРОВ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СВЯЗИ, ДЗЗ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: факультативная дисциплина базовой части (ФТД.В.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 36 часов, 1 зачетная единица. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся адекватное восприятие теоретических основ и проблем в области разработки и реализации бизнес-моделей современных компаний в области коммерциализации космических систем сбора данных, а также и работы организации, а также приобретения студентами практических навыков по разработке бизнес модели организации.

Задачи:

- научиться производить расчет технических параметров радиолиний (антенн, аналого-цифровых преобразователей и пр.) из условий ограничений технического задания и бюджета проекта;
- приобрести навыки по адаптации и интеграции систем передачи данных в конструкцию космического аппарата с учетом соблюдения требований соответствующих стандартов;
- сформировать теоретическую и практическую базу, обеспечивающую возможность участия обучающегося в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по созданию фазированных антенных решеток, где управление передачей данных управляется за счет электронного сканирования луча (5G-сети).
- сформировать способность разрабатывать новые решения и продукты на базе технологий передачи данных 5G;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики: вести научные исследования в экономической сфере.
	Владеет	методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда; навыками самостоятельного поиска работы; применения на практике базовых положений экономической науки
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем
	Умеет	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ
	Владеет	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем; методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Бизнес-модели операторов космических систем связи, ДЗЗ» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

АННОТАЦИЯ

ФТД.В.02 ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЕ

Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль (специализация): Управление развитием территорий на основе технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Место дисциплины в основной образовательной программе: факультативная дисциплина базовой части (ФТД.В.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 36 часов, 1 зачетная единица. Учебным планом предусмотрены: практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина реализуется Школой цифровой экономики.

Цель дисциплины: освоить метод дизайн-мышления для разработки новых продуктов и услуг, организационного и командного развития.

Задачи:

- изучить методы разработки продуктов, услуг и решений, ориентированных на конечного пользователя;
- познакомиться с теорией и практикой исследований пользовательского опыта;
- освоить инструменты сервисного проектирования.
- освоить методики анализа и кластеризации результатов исследования ;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
ПК-10 способностью	Знает	Основные требования стандартов и технических

участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями		условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дизайн-мышление» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.