



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

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой

экономики



И.Г. Мирин

2019 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

2019

СОДЕРЖАНИЕ

Б1.Б.01 Иностранный язык в профессиональной сфере	2
Б1.Б.02 Специальные главы математики и теоретической механики	4
Б1.Б.03 Теоретические основы конструирования космических систем	6
Б1.Б.04 Системная инженерия и проектирование сложных систем	8
Б1.Б.05 Машинное обучение и программирование	10
Б1.В.01 Аппаратура бортовых служебных систем	13
Б1.В.02 Цифровые наземные системы приема и передачи данных	17
Б1.В.03 Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	20
Б1.В.ДВ.01.01 Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	23
Б1.В.ДВ.01.02 Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	26
Б1.В.ДВ.02.01 Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование	29
Б1.В.ДВ.02.02 Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли	32
Б1.В.ДВ.03.01 Управление проектами	35
Б1.В.ДВ.03.02 Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	37
Б1.В.ДВ.04.01 Промышленный дизайн	39
Б1.В.ДВ.04.02 Основы конструирования СВЧ-электроники	41
ФТД.В.01 Бизнес-модели операторов космических систем связи, ДЗЗ	43
ФТД.В.02 Дизайн-мышление	45

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

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	<p>назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных</p>
	Умеет	<p>обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных</p>
	Владеет	<p>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>
<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	<p>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;</p>
	Умеет	<p>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;</p>

		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 ТRENДЫ 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

передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения		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 «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 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.