

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 11:14:51
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной
образовательной программы высшего образования (ОП ВО)
Space Engineering / Космическая инженерия**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

27.04.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2023 г.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Advanced methods of earth remote sensing
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение.	Тема 1.1 Определение и обзор истории дистанционного зондирования и эволюции дистанционного зондирования и системы дистанционного зондирования. Тема 1.2 Электромагнитное излучение (ЭМИ), термины и определения, законы излучения, спектр ЭМ, источники ЭМИ.
Раздел 2 Системы дистанционного зондирования	Тема 2.1 Активные и пассивные системы, картирующие и иные системы, понятие разрешения в дистанционном зондировании - пространственное, спектральное, радиометрическое и временное. Тема 2.2 Орбиты и платформы для наблюдения Земли.
Раздел 3 Прием и обработка изображений	Тема 3.1 Прием, обработка и создание информационных продуктов. Тема 3.2 Освоение распространяемой свободно программы MultiSpec для анализа многозональных данных Landsat (на примере различных объектов и отраслей промышленности).
Раздел 4 Приложения	Тема 4.1 Прикладное использования дистанционного зондирования в науках о Земле, Океане, атмосфере, чрезвычайных ситуациях и изменении климата.

Наименование дисциплины	Advanced methods of space flight mechanics
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Методы расчета возмущенного движения космических аппаратов в силовом поле нескольких небесных тел	Тема 1.1 Задача двух тел. Эмпирические законы Кеплера. Первые интегралы задачи Кеплера. Фазовый портрет. Оскулирующие элементы. Уравнения возмущенного движения в оккупирующих элементах Тема 1.2 Задача трех тел. Ограниченная круговая задача трех тел. Устойчивость точек либрации. Области Хилла. Задача Ситникова. Гравитационный потенциал Земли. Задача Эйлера о двух неподвижных притягивающих центрах. Обобщенная задача двух неподвижных центров. Тема 1.3 Задача N тел. Устойчивость Солнечной системы. Теорема Лапласа. КАМ теория. Исследования Жака Ласкара.
Раздел 2 Движение твердого тела в центральном гравитационном поле	Тема 2.1 Спутниковое приближение. Ограниченная постановка задачи о движении спутника. Относительные равновесия. Задача о Леонове и заглушке. Тема 2.2 Влияние светового давления на движение космического аппарата. Солнечный парус.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	Applied Mechanics and Engineering / Прикладная механика и проектирование инженерных систем
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1. Основы моделирования механического поведения материалов и конструкций	Тема 1.1 Основные понятия. Реальная конструкция и расчетная схема. Модели материала, формы тела, нагружения. Основные гипотезы Тема 1.2 Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Тема 1.3 Диаграмма деформирования упруго-пластичного материала при растяжении. Закон Гука. Прочностные и деформационные характеристики. Диаграмма деформирования хрупких материалов Тема 1.4 Статический момент; осевой, полярный и центробежный моменты инерции простых и сложных сечений

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»

по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

<p>Раздел 2. Основы проектирования механизмов, узлов и деталей машин</p>	<p>Тема 2.1 Обеспечение качества на этапах проектирования и конструирования изделий. Требования к изделиям. Комплексная модель качества. Машины и механизмы, машинные агрегаты. Общая классификация механизмов, узлов и деталей машин</p> <p>Тема 2.2 Инженерные расчёты при проектировании изделий. Виды расчетов изделий на прочность. Требования, предъявляемые к изделиям. Критерии качества при расчетах и проектировании изделий. Причины отказа и потери работоспособности</p> <p>Тема 2.3 Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Зависимость между напряжениями и деформациями. Расчеты по допускаемым напряжениям и перемещениям. Стержневые системы. Эпюры внутренних силовых факторов и осевых перемещений. Расчет на прочность и жесткость стержневых систем.</p> <p>Тема 2.4 Напряжения и деформации, закон Гука при чистом сдвиге. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Расчет валов на прочность и жесткость валов- при кручении</p> <p>Тема 2.5 Изгиб. Виды изгиба. Напряжения и деформации при чистом и поперечном изгибе. Определение перемещений при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Расчет на прочность и жесткость. Совместное действие изгиба с кручением</p> <p>Тема 2.6 Устойчивость стержней. Формула Эйлера. Оценки Ясинского. Границы применения формул Эйлера и Ясинского.</p> <p>Тема 2.7 Повышение качественных характеристик машин на этапах расчета и проектирования: металлоёмкость и компактность, равнопрочность, снижение усталости, унификация элементов.</p> <p>ЛК, СЗ</p>
--	---

<p>Наименование дисциплины</p>	<p align="center">Contemporary Problems of Control Theory / Современные проблемы теории управления</p>
<p>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</p>	<p align="center">8/288</p>
<p align="center">СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	
<p>Раздел 1. Проблемы синтеза структуры системы управления</p>	<p>Понятие структуры системы управления. Принципы формирования концептуальной модели системы. Структура интеллектуальной системы. Иерархические структуры. Синтез структуры системы на основе стабильноэффективных компромиссов.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 2. Синтез оптимального управления при точном знании параметров математической модели объекта управления</p>	<p>Сравнительный анализ и оценка методов синтеза оптимального управления АКОР, АКАР, LQ регуляторов и др. Применение генетических алгоритмов при синтезе оптимального управления. Построение математического выражения для закона управления методом сетевого оператора. Достоинства и недостатки. Проблемы.</p>
<p>Раздел 3. Проблемы синтеза субоптимального управления в системах, имеющих параметрическую неопределенность в моделях объекта управления и моделях воздействий окружающей среды</p>	<p>Робастное управление. Синтез законов управления методом Н2 и Н_∞. Теорема Харитонова. Сравнительный анализ и проблемы применения. Другие подходы к синтезу. Проблемы синтеза систем со случайной структурой.</p>
<p>Раздел 4. Проблемы синтеза оптимального управления и анализа при вероятностной неопределенности в системах</p>	<p>Понятие обобщенного полиномиального хаоса. Представление случайного процесса с известной плотностью вероятности в форме ряда из ортогональных функционалов по схеме Винера - Аски. Порядок преобразований исходной стохастической модели системы к системе линейных уравнений повышенной размерности. Устойчивость и управление.</p>
<p>Раздел 5. Проблемы интеллектуализации процессов управления в системах. Проблемы интеллектуализации управления в банковской среде</p>	<p>Понятие интеллектуальной системы (ИС). Структура и определение. Основные этапы действия интеллектуальной системы управления. Синтез цели. Мотивация, окружающая среда, память. База знаний и ее роль в интеллектуальной системе. Цель. Принятие решения. Динамическая экспертная система (ДЭС). Закон управления. Проблемы создания ИС. Обеспечение реального времени реализации процессов управления. Распараллеливание алгоритмов. Что такое интеллектуальная система?</p>
<p>Раздел 6. Методы оптимизации управления в многообъектных многокритериальных системах</p>	<p>Проблемы многокритериального синтеза управления на основе многокритериальной стабилизации и оптимизации управления многообъектной многокритериальной системой на основе стабильно-эффективных компромиссов в условии исходной структурной несогласованности и неопределенности. Изучение пакета программ МОМДИС</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

Раздел 7. Информационные проблемы в системах управления	Понятие обнаружения, селекции, распознавания и сопровождения объекта по сигналу. Нелинейная фильтрация. Распознавание образов. Построение схем систем распознавания (классификации) сигналов на базе нейронных сетей. Проблемы синтеза нейронных сетей.
Раздел 8. Проблемы комплексирования методов робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления	Идентификация и построение контуров адаптации систем управления. Обеспечение устойчивости и надежности комплексированных систем.

Наименование дисциплины	Dynamics and Control of Space Systems / Динамика и управление космическими системами
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	14/504
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем	<p>Тема 1.1 Общие принципы проектирования спутниковых систем. Способы построения систем глобального непрерывного обзора районов Земли. Баллистическое проектирование систем зонального непрерывного обзора поверхности Земли.</p> <p>Тема 1.2 Определение времени разрыва в наблюдении одной фронтальной группой всей поверхности Земли. Способы построения спутниковых систем периодического обзора поверхности Земли. Построение баллистических структур систем обзора всей поверхности Земли с малыми разрывами в наблюдении. Построение систем периодического обзора района на поверхности Земли. Баллистическое проектирование вероятностных систем космических аппаратов.</p> <p>Тема 1.3 Системы космических аппаратов связи. Спутниковые радионавигационные системы. Особенности построения метеорологических спутниковых систем. Построение систем обзора космического пространства. Баллистическое проектирование систем с использованием баллистически связанных групп космических аппаратов.</p> <p>Тема 1.4 Космические тросовые системы. Орбитальное функционирование связанных космических объектов. Сближение в космосе с использованием тросовых систем. Метод</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

	формирования оптимальных режимов управляемого движения тросовых систем при решении практических задач.
Раздел 2. Численноаналитические методы оптимизации орбитальных маневров	<p>Тема 2.1 Уравнения движения космических аппаратов в отклонениях от движения по опорной круговой орбите. Одноимпульсные маневры. Изменение формы орбиты в результате приложения импульса скорости. Оценка величины маневров, выбор начального отклонения вдоль орбиты при старте космического аппарата. Необходимые условия оптимальности. Основные типы задач оптимального маневрирования космических аппаратов.</p> <p>Тема 2.2 Оптимальное маневрирование в проблеме космического мусора. Маневры уклонения космического аппарата от столкновения с космическим мусором. Оценка маневров, выполненных активным космическим объектом.</p> <p>Тема 2.3 Оптимальное маневрирование в задаче космического обслуживания. Планирование оптимального обслуживания группировки космических аппаратов, находящихся на</p>

Наименование дисциплины	History and Methology of Science / История и методология науки
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1. Предмет истории и философии науки	<p>Тема 1.1. Введение в общую проблематику философии науки</p> <p>Тема 1.2. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

<p>Раздел 2. История науки. Основные периоды развития науки и техники</p>	<p>Тема 2.1. Преднаука Древнего Востока Тема 2.2. Наука в Древней Греции Тема 2.3. Наука средневековой Европы и Востока Тема 2.4. Наука в период Возрождения Тема 2.5. Научная революция 17 века Тема 2.6. Развитие науки в Новое время (17-18 вв.) Тема 2.7. Социо-гуманитарные науки в Новое время (17-18вв.) Тема 2.8. Достижения естествознания в 19 веке Тема 2.9. Идеалы классической науки Тема 2.10. Кризис оснований классической науки и научная революция на рубеже 19-20 вв. Тема 2.11. Социально -гуманитарные науки в 19 -20 вв Тема 2.12. Развитие науки в дореволюционной России Тема 2.13. Советский период развития науки и техники Тема 2.14. Наука и техника в постсоветской России Тема 2.15. Развитие мировой науки и техники в XXI веке</p>
<p>Раздел 3. Место науки в философии культуры</p>	<p>Тема 3.1. Наука и философия Тема 3.2. Наука и искусство Тема 3.3. Наука и религия Тема 3.4. Наука и нравственность Тема 3.5. Этика науки Тема 3.6. Наука как социальный институт Тема 3.7. Функции науки Тема 3.8. Синергетический подход в современном познании Тема 3.9. Экологическая этика и ее философские основания Тема 3.10. Глобальный эволюционизм как принцип философии науки Тема 3.11. Научная рациональность и проблема взаимодействия культур</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 4. Структура научного знания</p>	<p>Тема 4.1. Сциентизм и антисциентизм Тема 4.2. Проблема рациональности Тема 4.3. Типы научной рациональности Тема 4.4. Проблема субъекта и объекта познания Тема 4.5. Научное и вненаучное знание Тема 4.6. Знание и вера Тема 4.7. Метатеоретический уровень познания: картина мира, стиль мышления, типы рациональности Тема 4.8. Философские основания науки Тема 4.9. Структура эмпирического знания Тема 4.10. Проблема факта Тема 4.11. Структура теоретического знания Тема 4.12. Функции научной теории Тема 4.13. Методы научного познания и их классификация Тема 4.14. Ценности и их роль в познании Тема 4.15. Проблема истины в познании Тема 4.16. Внутренняя и внешняя детерминация науки Тема 4.17. Интернализм и экстернализм Тема 4.18. Философско-методологические основания теории принятия решений. Тема 4.19. Аргументация в системе получения и обоснования научного знания</p>
<p>Раздел 5. Специфика гуманитарного познания</p>	<p>Тема 5.1. Социальное и гуманитарное познание Тема 5.2. Проблема метода гуманитарного познания Тема 5.3. Объяснение и понимание Тема 5.4. Понятие жизни и его место в становлении антинатуралистической исследовательской программы Тема 5.5. Жизнь, природа, культура Тема 5.6. Принцип историзма в социально-гуманитарном познании Тема 5.7. Принцип деятельности в социально-гуманитарном познании</p>
<p>Раздел 6. Специфика технико-математического познания</p>	<p>Тема 6.1. Специфика технического и математического знания Тема 6.2. Философские проблемы математики и физики Тема 6.3. Системный анализ и системный подход</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 7. Основные концепции современной философии науки</p>	<p>Тема 7.1. Проблема развития науки: основные подходы Тема 7.2. Марксистский подход к исследованию социальной реальности Тема 7.3. «Философские тетради», «Материализм и эмпириокритицизм» В.И. Ленина Тема 7.4. Натуралистический подход в социально-гуманитарном познании Тема 7.5. Эволюция концепции науки в позитивизме. Концепция научного знания в неокантианстве Тема 7.6. Феноменологическая программа исследования науки Тема 7.7. Герменевтический подход в социально - гуманитарном познании Тема 7.8. Структурализм: принципы и тенденция эволюции Тема 7.9. Научные революции и их роль в динамике научного знания Тема 7.10. Концепция научных революций Т. Куна Тема 7.11. Становление научной теории Тема 7.12. Проблема, гипотеза, теория Тема 7.13. Концепция личностного знания М. Полани Тема 7.14. Проблема роста научного знания у К. Поппера Тема 7.15. Концепция исследовательских программ И. Лакатоса Тема 7.16. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда. «Социология знания» (К. Манхейм, М. Малкей) Тема 7.17. Наука как коммуникативная деятельность Тема 7.18. Теория «коммуникативного действия» Ю. Хабермаса Тема 7.19. Образ науки в постмодернизме</p>
---	---

Наименование дисциплины	MACHINE LEARNING AND BIG DATA MINING
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Introduction to Machine Learning and Data Mining</p>	<p>Тема 1.1 Introduction to modern data analysis Тема 1.2 Machine Learning. Data Mining and Knowledge Discovery in Data Bases</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 2 Clustering and its basic techniques</p>	<p>Тема 2.1 The task of clusterization Тема 2.2 K-means and its modifications (k-medoids and fuzzy cmeans clustering) Тема 2.3 Density-based methods: DB-scan and Mean Shift Тема 2.4 Hierarchical clustering Тема 2.5 Criteria of quality</p>
<p>Раздел 3 Classification and its basic techniques</p>	<p>Тема 3.1 The task of classification Тема 3.2 1-Rules. K-Nearest Neighbours approach Тема 3.3 Naïve Bayes. Decision Trees. Logistic Regression Тема 3.4 Quality assessment: precision, recall, F - measure, loss-function, confusion-matrix, cross- validation and learning curves (ROC, lift etc.) Тема 3.5 Multi-class and multi-label classification</p>
<p>Раздел 4 Frequent Itemset Mining and Association Rules</p>	<p>Тема 4.1 Frequent itemsets. Apriori and FP-growth algorithms Тема 4.2 Association rules. Interestingness measures: support and confidence. Closed itemsets Тема 4.3 Connection with Lattice Theory and Formal Concept Analysis. Applications</p>
<p>Раздел 5 Feature Selection and Dimensionality Reduction. Outlier detection</p>	<p>Тема 5.1 Feature selection versus feature extraction and generation Тема 5.2 Singular Value Decomposition, Latent Semantic Analysis and Principal Component Analysis. Boolean Matrix Factorization Тема 5.3 Outlier and novelty detection techniques</p>
<p>Раздел 6 Recommender Systems and Algorithms</p>	<p>Тема 6.1 Collaborative filtering. User-based and item-based methods. Slope one Тема 6.2 Association rules based and bicluster-based techniques. Quality assessment: MAE, precision and recall Тема 6.3 SVD-based approaches: pureSVD, SVD++ and time-SVD. Factorization machines</p>
<p>Раздел 7 Ensemble Clustering and Classification</p>	<p>Тема 7.1 Ensemble methods of clusterization for k-means partitions' aggregation Тема 7.2 Ensemble methods of classification: Bagging, Boosting, and Random Forest</p>
<p>Раздел 8 Multimodal relational clustering</p>	<p>Тема 8.1 Biclustering. Spectral co-clustering. Triclustering Тема 8.2 Two-mode networks. Folksonomies and resourcesharing systems. Multimodal approaches Тема 8.3 Applications: Community detection in Socail</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

	Network Analysis and gene expression analysis
Раздел 9 Artificial Neural Methods and Stochastic Optimization. Elements of Statistical Learning	Тема 9.1 Artificial Neural Networks. Basic ideas of Deep Learning. (Stochastic) gradient descent. Statistical (Bayesian) view on Machine learning

Наименование дисциплины	Numerical Methods for Solving Mathematical Modeling Problems / Численные методы решения задач математического моделирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1. Динамическое программирование	Тема 1.1. Схема Беллмана Тема 1.2. Проблема синтеза для дискретных систем Тема 1.3. Схема Моисеева Тема 1.4. Проблема синтеза для систем с непрерывным временем Тема 1.5. Достаточные условия оптимальности
Раздел 2. Принцип максимума Понтрягина	Тема 2.1. Постановка задачи оптимального управления Тема 2.2. Формулировка принципа максимума Тема 2.3. Доказательство принципа максимума Тема 2.4. Принцип максимума для задач оптимального управления с фазовыми ограничениями Тема 2.5. Связь между принципом максимума и классическим вариационным исчислением
Раздел 3. Применение принципа максимума к задачам оптимизации траекторий перелетов космического аппарата	Тема 3.1. Сведение задачи оптимизации к краевой задаче принципа максимума Тема 3.2. Метод стрельбы для численного решения краевой задачи принципа максимума Тема 3.3. Модификации метода Ньютона: модификация Исаева-Сонина, нормировка Федоренко Тема 3.4. Метод Рунге-Кутты решения задач Коши Тема 3.5. Исследование задач минимизации времени перелета и массы потраченного топлива

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»

по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	Professional Russian (as a Foreign Language) / Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1. Вводный фонетико-грамматический курс	<p>Тема 1.1. Произношение и написание. Курс вводной фонетики: Русский алфавит. Произношение и написание. Как говорить и читать. Редукция О и Е. Приветствие. Конструкция Кто это? Лексика: Личные местоимения. Числительные 1-20. Тема 1.2. Курс вводного аудирования и говорения: Знакомство. Конструкции Как вас зовут? Меня зовут Простейшие этикетные формы (Очень приятно! Счёт, пожалуйста! и др.). Числительные 20 - 100. Грамматика: Конструкции Что это? Это молоко? Да, это молоко. Фразы Я (не)знаю, я (не) понимаю, я (не) говорю по-русски Винительный падеж объекта в конструкциях Я (не)ем ..., я (не) люблю.. Лексика: Названия продуктов. Тема 1.3. Образование множественного числа существительных. Выражение просьбы. Произнесение телефонных номеров Конструкция Сколько стоит? Наречия места (тут, там, справа, рядом и т. п.). Образование вопросительных предложений со словом где? Диалоги в магазине, на улице и в метро. Грамматика: Образование множественного числа существительных. Выражение простейшей просьбы (Можно ручку?) Лексика: вопросительное слово где? названия денежных единиц (рубль, копейка). Наречия места (тут, там, справа, рядом и т. п.).</p>
Раздел 2. Элементарный уровень	<p>Тема 2.1. Род имен существительных. Притяжательные местоимения. Тема 2.2. Выражение времени в простом предложении Тема 2.3. Понятие о русском глаголе. Глагол быть в будущем и прошедшем времени Тема 2.4. Глагол хотеть в настоящем и прошедшем времени. Тема 2.5. Модель образования прошедшего времени от глаголов с постоянным ударением на основе (модель хотеть). Тема 2.6. Модель образования прошедшего</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»

по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

	<p>времени от глаголов с переменным ударением (модель быть).</p> <p>Тема 2.7. Конструкции нужно +инфинитив, можно +инфинитив,</p> <p>Тема 2.8. Сложное будущее время глаголов. Глаголы работать и отдыхать в настоящем, будущем и прошедшем временах.</p> <p>Тема 2.9. Глагол учиться в настоящем, прошедшем и будущем временах. Конструкция времени с предлогом до (до 10.30).</p> <p>Тема 2.10. Глагол говорить в настоящем, прошедшем и будущем временах.</p> <p>Тема 2.11. Глагол учить в настоящем, прошедшем и будущем временах.</p> <p>Тема 2.12. Глагол понимать в настоящем и прошедшем временах.</p> <p>Тема 2.13. Конструкции У меня есть (был, будет) и У меня нет (не было, не будет).</p> <p>Тема 2.14. Глагол любить в настоящем и прошедшем временах.</p> <p>Тема 2.15. Предложный падеж места. Выражение времени в простом предложении. Глагол жить в настоящем, прошедшем и будущем временах.</p> <p>Тема 2.16. Лексика: жить, родиться, предпочитать, встретиться</p> <p>Тема 2.17. Этикет телефонного разговора. Образование простой сравнительной степени наречий.</p> <p>Тема 2.18. Творительный падеж в значении совместности действия.</p> <p>Тема 2.19. Общее представление о глаголах движения.</p> <p>Тема 2.20. Глаголы группы идти и ходить в будущем и прошедшем временах.</p> <p>Тема 2.21. Порядковые числительные. Конструкции времени какое число?</p> <p>Тема 2.22. Родительный падеж для обозначения направления (с вопросом откуда?).</p> <p>Тема 2.23. Повторение правил употребления глаголов идти, ехать, ходить, ездить.</p> <p>Тема 2.24. Особенности спряжения глаголов с частицей -ся. Глагол вернуться. Конструкция Как называется... ?</p> <p>Тема 2.25. Этикет телефонного разговора. Образование и использование форм повелительного наклонения со словом пусть.</p> <p>Тема 2.26. Родительный падеж с предлогами от и у (от кого? у кого?). Дательный падеж с предлогом к (к кому?)</p> <p>Тема 2.27. Тема «Здоровье». Названия частей тела и</p>
--	--

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

	некоторых болезней. Возвратное местоимение себя. Тема 2.28. Безличные конструкции со словами можно, надо и нельзя. Безличные и личные конструкции со словом нужно. Конструкции сколько вам лет и мне ... лет.
Раздел 3. Базовый уровень	Тема 3.1. Систематизация падежей. Предложный падеж и его значения. Тема 3.2. Родительный падеж и его значения. Грамматика: Тема 3.3. Виды глагола. Употребление НСВ и СВ в прошедшем времени, в инфинитиве и императиве. Винительный падеж и его значения. Тема 3.4. Винительный падеж направления. Тема 3.5. Дательный падеж и его значения. Тема 3.6. Творительный падеж и его значения.

Наименование дисциплины	Virtual reality and computer vision
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Принципы построения систем виртуальной реальности (virtual reality, VR)	Тема 1.1 Обзор систем ВДР Тема 1.2 История развития систем ВДР Тема 1.3 Взаимодействие пользователя-человека и модели реальности Тема 1.4 Имитация операций, возможных с реальными объектами Тема 1.5 Иммерсивное восприятие модели реальности
Раздел 2 Принципы построения систем дополненной реальности (augmented reality, AR)	Тема 2.1 Трёхмерные модели объектов, применяемые для дополнения реальных сцен Тема 2.2 Установление соответствия реального пространства пользователя с данными трёхмерных моделей Тема 2.3 Слежение за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве. Тема 2.4 Отображение в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.
Раздел 3 Дистанционное управление	Тема 3.1 Латчики. эффекторы. каналы связи для систем

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

Раздел 4 Устройства для систем виртуальной и дополненной реальности	Тема 4.1 Головной дисплей. Тема 4.2 Устройство вывода стереоскопических изображений. Тема 4.3 Устройства ввода-вывода звуковой информации. Тема 4.4 Датчики пространственного местоположения частей тела человека или инструментов. Тема 4.5 Устройства ввода-вывода осязательной информации. Тема 4.6 Устройства ввода-вывода информации о движении.
Раздел 5 Генерация трёхмерных моделей и изображений	Тема 5.1 Виды трёхмерных моделей. Рендеринг - создание изображений на основе моделей объектов. Тема 5.2 Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселей формируемого изображения.
Раздел 6 Сочетание реальных и искусственных изображений	Тема 6.1 Текстурное отображение. Тема 6.2 Рендеринг на основе изображений.
Раздел 7 Примеры приложений систем виртуальной реальности	Тема 7.1 Осмотр архитектурных сооружений. Моделирование полётов. Интерактивная сегментация
Раздел 8 Примеры приложений систем дополненной реальности	Тема 8.1 Системы дополненной реальности, используемой в хирургии. Контроль печатных плат. Проецирование
Раздел 9 Психофизиологические аспекты человеко-машинного интерфейса в системах виртуальной и дополненной реальности	Тема 9.1 Обеспечение иммерсивного восприятия виртуальной среды. Необходимость индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности. Тема 9.2 Побочные эффекты воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.

Наименование дисциплины	Виртуальная реальность и компьютерное зрение
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Формирование и представление изображений	Тема 1.1 Устройства для формирования изображений. Типы изображений. Тема 1.2 Типы изображений. Тема 1.3

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

	Форматы цифровых изображений
Раздел 2 Основные понятия распознавания образов	Тема 2.1 Задачи распознавания образов. Признаки, используемые для описания объектов. Тема 2.2 Представление объектов в виде векторов признаков. Тема 2.3 Методы распознавания
Раздел 3 Фильтрация и улучшение изображений	Тема 3.1 Выравнивание гистограммы. Удаление шумов. Сглаживание изображения. Тема 3.2 Фильтрация изображения. Обнаружение краёв. Тема 3.3 Функция «Свёртка». Анализ пространственных частот с использованием гармонических функций
Раздел 4 Поиск изображений на основе содержания	Тема 4.1 Базы данных изображений. Запросы к базам данных изображений. Индексация в системах поиска
Раздел 5 Движение на двумерных изображениях	Тема 5.1 Вычитание изображений. Вычисление векторов перемещения. Тема 5.2 Вычисление траекторий движущихся точек.
Раздел 6 Сегментация изображений	Тема 6.1 Обнаружение областей. Обнаружение контуров. Тема 6.2 Обнаружение высокоуровневых структур. Сегментация на основе согласованного движения.
Раздел 7 Сопоставление в двумерном пространстве	Тема 7.1 Аффинные геометрические преобразования. Распознавание двумерных объектов с использованием аффинных преобразований. Тема 7.2 Распознавание двумерных объектов с использованием реляционных моделей. Нелинейные методы деформации изображений
Раздел 8 Восприятие трёхмерных сцен по двумерным изображениям	Тема 8.1 Трёхмерные признаки на двумерных изображениях. Тема 8.2 Определение формы объектов по одному признаку Тема 8.3 Точки схода. Признаки, связанные с движением Тема 8.4 Контурные и виртуальные прямые. Определение глубины с помощью стереоскопической системы.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Машинное обучение и анализ больших данных
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Введение в машинное обучение и обработку данных. Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning.</p>	<p>Тема 1.1 Введение в машинное обучение и обработку данных. Постановка основных классов задач в машинном обучении. Тема 1.2 Регрессия и классификация; кластеризация, снижение размерности Тема 1.3 Обработка текстов; обработка изображений</p>
<p>Раздел 2 Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Регрессионный анализ и сжатие данных.</p>	<p>Тема 2.1 Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Основные понятия математической статистики Тема 2.2 Статистические оценки, их свойства, проверка гипотез. Регрессионный анализ и сжатие данных. Тема 2.3 Задача регрессии. Минимизация квадрата отклонения. Регрессионная функция: условное мат.ожидание Тема 2.4 Линейная регрессия и метод k ближайших соседей. Переобучение и недообучение Тема 2.5 Разложение ошибки на шум, смещение и разброс</p>
<p>Раздел 3 Детектирование выбросов и аномалий. Очистка данных и технологии регуляризации.</p>	<p>Тема 3.1 Детектирование выбросов и аномалий. Что такое выбросы, типы выбросов Тема 3.2 Методы обнаружения выбросов. Поиск аномалий Тема 3.3 Цензурирование выборки. Отсев объектов-выбросов, удаление выбросов Тема 3.4 Очистка данных и технологии регуляризации. Основные виды регуляризации Тема 3.5 Метод редукции размерности. Методы отбора признаков</p>


**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Space Engineering / Космическая инженерия»
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 4 Технологии кластеризации и классификации. Нейронные сети. Генетические алгоритмы.</p>	<p>Тема 4.1 Технологии кластеризации и классификации. K-means. EM-алгоритм Тема 4.2 Другие методы кластеризации. Задачи классификации. Байесовский классификатор Тема 4.3 Линейные методы для классификации. Логистическая регрессия, максимизация правдоподобия Тема 4.4 Нейронные сети: общая архитектура. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки Тема 4.5 Стохастический градиентный спуск. Генетические алгоритмы</p>
<p>Раздел 5 Выделение особенностей (Feature detection); нормализация данных. Нечеткие множества. Байесовы сети.</p>	<p>Тема 5.1 Извлечение признаков / выделение особенностей (Feature detection) Тема 5.2 Преобразования признаков. Нормализация данных. Методы нормализации данных Тема 5.3 Нормализация по методу минимакса. Нормализация по Z-показателю. Десятичное масштабирование Тема 5.4 Нечеткие множества. Байесовы сети. Задачи байесовского вывода. Методика построения нечеткой байесовой сети</p>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**профессор департамента
механики и процессов
управления**

Должность, БУП



Подпись

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О.