

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.05.2024 12:17:16  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

## **АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных» по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

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)

Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Элементарные функции и их графики	<p>Тема 1.1 Введение в курс</p> <p>Тема 1.2 Элементы логики</p> <p>Тема 1.3 Высказывания и предикаты, операции над ними</p> <p>Тема 1.4 Построение отрицания сложного высказывания</p> <p>Тема 1.5 Теорема как импликация</p> <p>Тема 1.6 Необходимость и достаточность</p> <p>Тема 1.7 Прямая, обратная и противоположная теоремы, связь между ними</p> <p>Тема 1.8 Доказательство от противного</p> <p>Тема 1.9 Метод математической индукции</p> <p>Тема 1.10 Неравенство Бернулли</p> <p>Тема 1.11 Бином Ньютона</p> <p>Тема 1.12 Множества, операции над ними, их свойства</p> <p>Тема 1.13 Множество <math>\mathbb{R}</math> действительных чисел и его аксиоматика</p> <p>Тема 1.14 Полнота множества <math>\mathbb{R}</math></p> <p>Тема 1.15 Промежутки</p> <p>Тема 1.16 Окрестности конечной точки и бесконечности</p> <p>Тема 1.17 Принцип вложенных отрезков (Коши-Кантора)</p> <p>Тема 1.18 Ограниченные и неограниченные множества в <math>\mathbb{R}</math></p> <p>Тема 1.19 Точные верхняя и нижняя грани множества</p> <p>Тема 1.20 Принцип Архимеда и следствия из него</p> <p>Тема 1.21 Отображение и функция</p> <p>Тема 1.22 График функции</p> <p>Тема 1.23 Виды отображений: сюръективное, инъективное, биективное</p> <p>Тема 1.24 Обратное отображение</p> <p>Тема 1.25 Понятие мощности множества</p> <p>Тема 1.26 Счетные множества</p> <p>Тема 1.27 Несчетность множества <math>\mathbb{R}</math></p> <p>Тема 1.28 Композиция функций</p>
Раздел 2 Предел числовой последовательности	<p>Тема 2.1 Числовая последовательность, ее ограниченность и монотонность</p> <p>Тема 2.2 Предел последовательности</p> <p>Тема 2.3 Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности</p> <p>Тема 2.4 Свойства сходящихся последовательностей</p> <p>Тема 2.5 Теорема Вейерштрасса</p> <p>Тема 2.6 Теорема об арифметических операциях под знаком предела</p> <p>Тема 2.7 Число <math>e</math> как предел числовой последовательности</p> <p>Тема 2.8 Гиперболические функции</p> <p>Тема 2.9 Предельные точки множества</p> <p>Тема 2.10 Принцип Больцано-Вейерштрасса</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>Тема 2.11 Предельные точки последовательности</p> <p>Тема 2.12 Фундаментальная числовая последовательность</p> <p>Тема 2.13 Критерий Коши сходимости числовой последовательности</p>
<p>Раздел 3</p> <p>Предел функции</p>	<p>Тема 3.1 Определение предела функции по Коши</p> <p>Тема 3.2 Теорема о связи двустороннего предела с односторонними</p> <p>Тема 3.3 Определение предела функции по Гейне</p> <p>Тема 3.4 Эквивалентность определений предела по Гейне и Коши</p> <p>Тема 3.5 Теорема о единственности предела функции</p> <p>Тема 3.6 Теорема о локальной ограниченности функции, имеющей конечный предел</p> <p>Тема 3.7 Бесконечно малые функции</p> <p>Тема 3.8 Теорема о связи функции, ее предела и бесконечно малой</p> <p>Тема 3.9 Свойства бесконечно малых функций</p> <p>Тема 3.10 Теорема об арифметических операциях над функциями, имеющими предел</p> <p>Тема 3.11 Теорема о пределе сложной функции (замена переменной в пределе)</p> <p>Тема 3.12 Теорема о знакопостоянстве функции, имеющей отличный от нуля предел</p> <p>Тема 3.13 Предельный переход в неравенстве</p> <p>Тема 3.14 Теорема о пределе промежуточной функции</p> <p>Тема 3.15 Бесконечно большие функции</p> <p>Тема 3.16 Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых функций</p> <p>Тема 3.17 Первый и второй замечательные пределы и следствия из них</p> <p>Тема 3.18 Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной и ограниченной функции</p> <p>Тема 3.19 Сравнение бесконечно малых</p> <p>Тема 3.20 Порядок малости, эквивалентные бесконечно малые, несравнимые бесконечно малые</p> <p>Тема 3.21 Таблица эквивалентных бесконечно малых</p> <p>Тема 3.22 Свойства эквивалентных бесконечно малых</p> <p>Тема 3.23 Правила работы с «о малое»</p> <p>Тема 3.24 Сравнение бесконечно больших</p> <p>Тема 3.25 Теоремы об эквивалентных бесконечно больших</p>
<p>Раздел 4</p> <p>Непрерывность функции</p>	<p>Тема 4.1 Непрерывность функции в точке</p> <p>Тема 4.2 Различные определения непрерывности и их эквивалентность</p> <p>Тема 4.3 Непрерывность функции в интервале</p> <p>Тема 4.4 Односторонняя непрерывность в точке</p> <p>Тема 4.5 Непрерывность функции на отрезке</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>Тема 4.6 Свойства функций, непрерывных в точке (связь непрерывности с односторонней непрерывностью, локальная ограниченность, знакопостоянство, арифметические операции с непрерывными функциями, предельный переход, непрерывность сложной функции)</p> <p>Тема 4.7 Точки разрыва и их классификация</p> <p>Тема 4.8 Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы о нулях, о промежуточных значениях, об ограниченности, о достижении точных граней непрерывной на отрезке функции)</p> <p>Тема 4.9 Непрерывность на отрезке монотонной функции, связь непрерывности, инъективности и строгой монотонности</p> <p>Тема 4.10 Теорема о существовании обратной функции</p> <p>Тема 4.11 Точки разрыва монотонной функции</p> <p>Тема 4.12 Критерий непрерывности монотонной функции</p> <p>Тема 4.13 Теорема о непрерывности обратной функции</p> <p>Тема 4.14 Непрерывность основных элементарных функций</p> <p>Тема 4.15 Равномерная непрерывность функций</p> <p>Тема 4.16 Связь между равномерной непрерывностью на множестве и непрерывностью в точке этого множестве</p> <p>Тема 4.17 Теорема Кантора о равномерной непрерывности функции на отрезке</p>
Раздел 5 Дифференциальное исчисление функции одного переменного	<p>Тема 5.1 Дифференциал функции</p> <p>Тема 5.2 Теорема о связи производной и дифференциала</p> <p>Тема 5.3 Геометрический смысл дифференциала</p> <p>Тема 5.4 Правила работы с дифференциалами (дифференциал суммы, разности, произведения, частного)</p> <p>Тема 5.5 Инвариантность формы записи первого дифференциала</p> <p>Тема 5.6 Приближенные вычисления с помощью дифференциалов</p> <p>Тема 5.7 Дифференциалы высших порядков, отсутствие инвариантности</p> <p>Тема 5.8 Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрический смысл</p> <p>Тема 5.9 Теорема Бернулли-Лопиталья и раскрытие неопределенности типа <math>[0/0]</math></p> <p>Тема 5.10 Теорема Бернулли-Лопиталья и раскрытие неопределенности типа <math>[\text{беск.} / \text{беск.}]</math> (без доказательства)</p> <p>Тема 5.11 Сравнение порядков роста логарифмической, степенной и показательной функций на бесконечности</p> <p>Тема 5.12 Раскрытие неопределенностей типа <math>[0, \text{беск.}]</math>, <math>[\text{беск.}, -\text{беск.}]</math>, <math>[0 \text{ в степ. } 0]</math>, <math>[1 \text{ в степ. беск.}]</math>, <math>[\text{беск. в степ. } 0]</math></p> <p>Тема 5.13 Формула Тейлора для многочленов</p> <p>Тема 5.14 Многочлен Тейлора для произвольных функций</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>Тема 5.15 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано</p> <p>Тема 5.16 Теорема о единственности разложения функции по формуле Тейлора с остаточным членом в форме Пеано</p> <p>Тема 5.17 Формула Тейлора с остаточным членом в общем виде</p> <p>Тема 5.18 Следствия: остаточный член в форме Коши и в форме Лагранжа</p> <p>Тема 5.19 Формула Маклорена</p> <p>Тема 5.20 Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена</p> <p>Тема 5.21 Использование разложений для раскрытия неопределенностей</p> <p>Тема 5.22 Приближенные вычисления при помощи формулы Тейлора</p> <p>Тема 5.23 Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков</p> <p>Тема 5.24 Связь производной и монотонности</p> <p>Тема 5.25 Необходимые и достаточные условия монотонности. Локальный экстремум функции</p> <p>Тема 5.26 Необходимое условие существования локального экстремума дифференцируемой функции</p> <p>Тема 5.27 Достаточные условия существования экстремума по первой производной, по второй производной, по n-ой производной</p> <p>Тема 5.28 Понятие о выпуклости вверх (вниз) функции</p> <p>Тема 5.29 Геометрический смысл определения выпуклости функции - взаимное расположение графика функции и хорды</p> <p>Тема 5.30 Лемма о выпуклости функции и ее геометрический смысл</p> <p>Тема 5.31 Необходимое и достаточное условие выпуклости по первой производной</p> <p>Тема 5.32 Следствия: необходимое и достаточное условие выпуклости дважды дифференцируемой функции, достаточное условие строгой выпуклости дважды дифференцируемой функции</p> <p>Тема 5.33 Связь направления выпуклости графика функции с положением касательной</p> <p>Тема 5.34 Точки перегиба графика функции</p> <p>Тема 5.35 Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба дважды дифференцируемой функции</p> <p>Тема 5.36 Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные</p> <p>Тема 5.37 Теорема о наклонной асимптоте</p> <p>Тема 5.38 Общая схема исследования функций и построения</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	их графиков
Раздел 6 Неопределенный интеграл	<p>Тема 6.1 Понятие о первообразной</p> <p>Тема 6.2 Теорема о первообразных</p> <p>Тема 6.3 Неопределенный интеграл и его свойства</p> <p>Тема 6.4 Таблица основных неопределенных интегралов</p> <p>Тема 6.5 Общие методы интегрирования: подведение под знак дифференциала (замена переменного), подстановка, интегрирование по частям</p> <p>Тема 6.6 Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби</p> <p>Тема 6.7 Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и иррациональные функции</p> <p>Тема 6.8 Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции</p>
Раздел 7 Определенный интеграл	<p>Тема 7.1 Примеры задач, приводящих к определенному интегралу</p> <p>Тема 7.2 Определенный интеграл как предел интегральных сумм</p> <p>Тема 7.3 Суммы и интегралы Дарбу</p> <p>Тема 7.4 Критерий существования определенного интеграла</p> <p>Тема 7.5 Основные свойства определенного интеграла</p> <p>Тема 7.6 Теоремы об оценке определенного интеграла и о среднем значении подынтегральной функции</p> <p>Тема 7.7 Производная интеграла по верхнему пределу</p> <p>Тема 7.8 Формула Ньютона-Лейбница</p> <p>Тема 7.9 Вычисление определенного интеграла интегрированием по частям и путем замены переменного (подстановкой)</p> <p>Тема 7.10 Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке, симметричном относительно начала координат</p> <p>Тема 7.11 Несобственные интегралы от непрерывных функций по бесконечному промежутку</p> <p>Тема 7.12 Несобственные интегралы от неограниченных функций на отрезке</p> <p>Тема 7.13 Признаки сходимости и расходимости несобственного интеграла</p> <p>Тема 7.14 Абсолютная и условная сходимости несобственных интегралов</p> <p>Тема 7.15 Площадь плоской фигуры</p> <p>Тема 7.16 Вычисление площади плоской фигуры в прямоугольных и полярных координатах</p> <p>Тема 7.17 Объем тела</p> <p>Тема 7.18 Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений, вычисление объема тела вращения</p> <p>Тема 7.19 Длина дуги кривой</p> <p>Тема 7.20 Вычисление длины дуги плоской кривой, заданной</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>в прямоугольных и полярных координатах и заданной параметрически</p> <p>Тема 7.21 Площадь поверхности</p> <p>Тема 7.22 Вычисление площади поверхности вращения</p>
Раздел 8 Функции нескольких переменных	<p>Тема 8.1 ФНП как отображения <math>R</math> в степ. <math>n</math> на <math>R</math> в степ. <math>m</math></p> <p>Тема 8.2 Скалярные и векторные функции</p> <p>Тема 8.3 График ФНП</p> <p>Тема 8.4 Примеры ФНП и их геометрическое представление</p> <p>Тема 8.5 Линии и поверхности уровня</p> <p>Тема 8.6 Окрестности, открытые и замкнутые множества в <math>R</math> в степ. <math>n</math></p> <p>Тема 8.7 Линейно связные множества, области</p> <p>Тема 8.8 Предел и непрерывность ФНП</p> <p>Тема 8.9 Свойства функций, непрерывных на ограниченном замкнутом множестве в <math>R</math> в степ. <math>n</math></p> <p>Тема 8.10 Частные производные скалярной ФНП и их геометрическая интерпретация</p> <p>Тема 8.11 Дифференцируемость функции</p> <p>Тема 8.12 Необходимые и достаточные условия дифференцируемости</p> <p>Тема 8.13 Полный дифференциал</p> <p>Тема 8.14 Дифференцируемость сложной функции</p> <p>Тема 8.15 Инвариантность формы первого дифференциала</p> <p>Тема 8.16 Частные производные и дифференцируемость векторной функции, ее полный дифференциал и матрица Якоби</p> <p>Тема 8.17 Производная по направлению скалярной ФНП</p> <p>Тема 8.18 Градиент функции и его свойства</p> <p>Тема 8.19 Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности уровня для ФНП</p> <p>Тема 8.20 Частные производные и дифференциалы высших порядков скалярной функции</p> <p>Тема 8.21 Матрица Гессе</p> <p>Тема 8.22 Теорема о независимости смешанной производной от последовательности дифференцирования</p> <p>Тема 8.23 Формула Тейлора для функции <math>n</math> переменных</p> <p>Тема 8.24 Неявно заданные функции</p> <p>Тема 8.25 Теорема о существовании и дифференцируемости неявно заданной функции, ее обобщение для скалярных и векторных ФНП</p> <p>Тема 8.26 Теорема о существовании и дифференцируемости обратной к векторной функции</p> <p>Тема 8.27 Локальный экстремум скалярной ФНП</p> <p>Тема 8.28 Необходимое условие локального экстремума непрерывно дифференцируемой функции</p> <p>Тема 8.29 Достаточное условие локального экстремума</p>



Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математический анализ</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	15/540
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>дважды непрерывно дифференцируемой функции</p> <p>Тема 8.30 Примеры для функции двух переменных</p> <p>Тема 8.31 Условный экстремум скалярной ФНП</p> <p>Тема 8.32 Функция Лагранжа</p> <p>Тема 8.33 Необходимое и достаточное условия существования условного экстремума</p> <p>Тема 8.34 Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Алгебра и геометрия</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение	Тема 1.1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия в структуре математического знания. Области применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии.
Раздел 3 Матричная алгебра	<p>Тема 3.1 Основные концепции и понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства</p> <p>Тема 3.2. Умножение матриц, свойства умножения матриц</p> <p>Тема 3.3. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы, приведение к ступенчатому виду</p> <p>Тема 3.4. Определитель матрицы и его свойства. Минор и алгебраическое дополнение матрицы</p> <p>Тема 3.5. Способы вычисления определителя матрицы. Теорема Лапласа и метод Гаусса</p> <p>Тема 3.6. Обратная матрица, её свойства и способы нахождения. LU-разложение матрицы</p>
Раздел 4 Геометрические векторы	<p>Тема 4.1. Направленный отрезок, свободный вектор. Линейные операции над векторами и их свойства</p> <p>Тема 4.2. Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. Внутренний и внешний законы композиции</p>
Раздел 5 Линейные пространства	<p>Тема 5.1. Определение и свойства линейного пространства. Линейная зависимость и её геометрический смысл</p> <p>Тема 5.2. Ранг матрицы и его свойства. Теорема о базисном миноре. Способы определения ранга. Скелетное разложение матрицы</p> <p>Тема 5.3. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход между базисами</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Алгебра и геометрия</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 6 Векторная алгебра	Тема 6.1. Координаты геометрического вектора и точки. Проекция вектора и точки. Системы координат Тема 6.2. Линейные операции над векторами в координатном представлении. Скалярное произведение векторов Тема 6.3. Векторное и смешанное произведение векторов Тема 6.4. Переход между системами координат
Раздел 7 Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Тема 7.1. Определение, свойства и классификация СЛАУ. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли Тема 7.2. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Правило Крамера Тема 7.3. Системы общего вида. Метод Гаусса Тема 7.4. Геометрические свойства решений СЛАУ
Раздел 8 Алгебраические линии и поверхности	Тема 8.1 Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей Тема 8.2 Метрические задачи в прямоугольной декартовой системе координат Тема 8.3 Эллипс, гипербола, парабола Тема 8.4 Общее уравнение линии второго порядка. Характеристический многочлен. Преобразование общего уравнения, метод вращений
Раздел 9 Линейные операторы	Тема 9.1 Определение и свойства линейного оператора. Матрица линейного оператора Тема 9.2 Линейное пространство операторов. Умножение линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора Тема 9.3 Алгебра линейных операторов, действующих в одном пространстве. Обратный оператор

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Механика	1.1. Кинематика материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Прямолинейное и криволинейное, равномерное и переменное движение. Скорость, перемещение, путь, траектория, ускорение. Нормальное и касательное ускорение.
	1.2. Динамика материальной точки и системы материальных точек. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>отсчета. Масса и импульс. Второй закон Ньютона в дифференциальной форме. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Система материальных точек; центр масс и импульс системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского</p> <p>1.3.Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Трение скольжения. Диссипация механической энергии. Центральный абсолютно упругий и неупругий удары.</p> <p>1.4.Вращательное движение тела. Поступательное и вращательное движение тела. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Вращательный момент. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса- Штейнера. Момент импульса вращающегося тела. Второй закон динамики для вращательного движения тела. Работа и мощность при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы и их применение.</p> <p>1.5.Гравитационные силы. Силы инерции. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Работа силы тяжести при перемещении тела в гравитационном поле Земли. Законы Кеплера. Первая и вторая космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная и кориолисова сила инерции во вращающейся системе. Движение тел вблизи поверхности Земли.</p> <p>1.6.Основы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Относительность длин и интервалов времени.</p> <p>1.7.Упругие свойства сплошных сред. Колебания частицы. Виды упругих деформаций: растяжение, сдвиг, кручение, объемное расширение и сжатие. Закон Гука для упругих деформаций. Модуль Юнга. Модуль сдвига. Коэффициент Пуассона. Простое гармоническое колебание. Энергия колеблющейся частицы. Маятники. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>1.8.Механические волны. Элементы акустики. Бегущая волна. Поперечные и продольные волны. Одномерное волновое уравнение. Продольные волны в твердом теле. Волны в газах и жидкостях. Поток энергии бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Ударные волны. Звук. Скорость звука. Зависимость скорости звука от упругих свойств среды. Высота, тембр, интенсивность и громкость звука. Ультразвук и его применение.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2. Молекулярная физика	2.1. Кинетическая теория газов. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя квадратичная, средняя и наиболее вероятная скорости молекул. Максвелловское распределение молекул газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
	2.2. Законы термодинамики. Термодинамические системы. Работа при изменении объема газа. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. Равновесные и неравновесные процессы. Второе начало термодинамики.
	2.3. Методы термодинамики. Понятие энтропии идеального газа. Связь энтропии с термодинамической вероятностью состояния системы. Возрастание энтропии в изолированной системе. Третье начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа, теплота и изменение внутренней энергии при изопроцессах в идеальном газе. Число степеней свободы молекулы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
	2.4. Явления переноса. Теплопроводность, закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Диффузия, закон Фика, коэффициент диффузии. Связь теплопроводности и диффузии идеального газа.
	2.5. Реальные газы. Потенциал парного межмолекулярного взаимодействия Ленарда-Джонса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка. Приведенная форма уравнения Ван-дер-Ваальса. Закон соответственных состояний. Эффект Джоуля-Томсона. Точка инверсии. Сжижение газов.
	2.6. Твердые тела. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических структур: ионная, атомная, металлическая и молекулярная. Типы связей в кристалле. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Точечные дефекты в кристаллах: вакансии, примеси внедрения, примеси замещения. Краевые и винтовые дислокации.
	2.7. Жидкости. Характеристика жидкого состояния. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение. Давление кривой поверхности жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Смачивание твердых поверхностей. Поверхностно-активные вещества, их свойства и применение.
	2.8. Фазовые переходы. Термодинамические фазы. Условие равновесия фаз. Фазовые переходы первого рода. Линия равновесия фаз (бинодаль). Диаграмма состояний однокомпонентного вещества. Тройная точка. Критическая точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Термодинамическая устойчивость фазы. Спинодаль. Метастабильные фазы. Переход жидкость-пар по уравнению Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Взрывное кипение.
Раздел 3. Электричество и магнетизм	3.1.Электростатическое поле. Электрическое, магнитное и электромагнитное поле. Заряды. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряжённость и силовые линии поля. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Соотношение между напряжённостью и потенциалом. Проводники в электрическом поле. Индукция электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского- Гаусса. Связь между поверхностной плотностью заряда и напряжённостью поля вблизи поверхности заряженного проводника.
	3.2.Поле заряженных проводников и конденсаторов. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Поле заряженной пластины. Поле плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Поле сферического конденсатора. Поле уединённой сферы. Зависимость между поверхностной плотностью заряда и кривизной поверхности заряженного проводника. Поле цилиндрического конденсатора.
	3.3.Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость диэлектриков. Электрический момент диполя. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряжённость электрического поля в диэлектрике. Полярные и неполярные диэлектрики. Зависимость диэлектрической проницаемости диэлектрика от температуры. Сегнетоэлектрики и их свойства. Прямой и обратный пьезоэффект. Применение пьезоэлектриков.
	3.4.Законы постоянного тока. Сила и плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца; дифференциальная форма этих законов. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.
	3.5.Электронные свойства металлов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Вырожденный электронный газ в металле. Энергия Ферми. Электропроводность металлов. Зависимость электрического сопротивления металлов от температуры, примесей и дефектов кристаллической структуры. Сверхпроводимость металлов. Высокотемпературная сверхпроводимость.
	3.6.Контактные явления в металлах. Работа выхода электрона из металла. Контактная разность потенциалов. Термопара. Термоэлектродвижущая сила. Измерение температуры термопарой. Эффект Пельтье и его применение.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	3.7.Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Вольт-амперная характеристика диода. Роль объёмного заряда. Формула Ричардсона. Вакуумный триод. Характеристики и параметры триода.
	3.8.Полупроводники. Полупроводниковые материалы. Ширина запрещённой зоны полупроводника. Собственная электропроводность полупроводника. Проводимость, обусловленная примесями. Донорные и акцепторные полупроводники, p-n переход двух полупроводников. Полупроводниковые диоды.
	3.9.Электрический ток в газе. Ионизация газа. Несамостоятельный газовый разряд. Электропроводность газа. Виды самостоятельных разрядов: тлеющий, искровой, коронный, дуговой. Плазма и её основные параметры.
	3.10.Магнитное поле. Магнитное поле. Сила Лоренца. Индукция и напряжённость магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле кругового и прямолинейного токов. Магнитное поле тороида и соленоида. Вихревой характер магнитного поля. Закон Ампера. Сила взаимодействия длинных параллельных проводников с током. Магнитный момент контура с током. Действие магнитного поля на контур с током. Магнитный поток. Циркуляция вектора индукции магнитного поля.
	3.11.Электромагнитная индукция. Причины возникновения э.д.с. индукции и индукционного тока. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции при движении проводника и вращении контура в однородном магнитном поле. Индуктивность контура. Э.д.с. самоиндукции. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепей постоянного тока. Энергия магнитного поля, плотность энергии. Взаимная индукция двух контуров. Вихревые токи. Скин-эффект.
	3.12.Магнитные свойства вещества. Намагничивание вещества. Вектор намагничённости. Элементарные токи Ампера. Диамагнетики и парамагнетики. Зависимость намагничённости магнетиков от напряжённости магнитного поля и температуры. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис.
	3.13.Заряженные частицы и плазма в магнитном и электрическом поле. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрокопия. Электроннолучевая трубка. Плазма в магнитном поле. Ток в плазме. Пинч-эффект.
	3.14.Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Вынужденные колебания. Добротность контура. Активное сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Переменный

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	электрический ток. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Импеданс. Мощность при переменном токе.
	3.15. Электромагнитные волны. Электромагнитные волны. Уравнение простейшей электромагнитной волны в обычной и в дифференциальной формах. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
	3.16. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Первое уравнение Максвелла. Вихревое электрическое поле. Второе уравнение Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.
Раздел 4. Оптика, атомная физика, элементы ядерной физики	4.1. Законы геометрической оптики: Снеллиуса, отражения света, прямолинейного распространения света, независимости световых лучей.
	4.2. Характеристики тонких линз: фокусное расстояние, оптическая сила. Формула тонкой линзы. Правила построения изображений в линзе.
	4.3. Фотометрические величины и их единицы: световой поток, сила света, освещённость, яркость, светимость. Соотношение Ламберта. Спектральная чувствительность человеческого глаза. Увеличение оптических приборов: лупы, линзы, микроскопа, телескопа.
	4.4. Понятие электромагнитной волны. Плоские и сферические волны. Монохроматичность. Шкала электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны для сферической и плоской волн. Скорость распространения электромагнитных волн в среде. Понятие фазовой и групповой скорости. Вектор Умова-Пойнтинга. Объёмная плотность энергии электромагнитных волн.
	4.5. Интерференция. Условия наблюдения интерференции. Понятие когерентности. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума интенсивности. Способы наблюдения интерференции: метод Юнга, зеркало Френеля, бипризма Френеля. Интерференция на плоскопараллельных пластинках и пластинках переменной толщины. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Эталон Фабри-Перо.
	4.6. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Дифракция Френеля на простейших преградах: на круглом отверстии, на круглом диске, на прямолинейном краю полуплоскости. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решётка. Критерий разрешимости Рэлея. Дифракция рентгеновских лучей.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физика»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	4.7.Голография. Метод получения и восстановления изображения.
	4.8.Дисперсия. Закон Бугера. Поглощение волн в жидкостях и газах. Рассеяние света. Закон Рэлея.
	4.9.Поляризация. Виды поляризации.
	4.10.Абсолютно чёрное тело. Серое тело. Закон смещения Вина.
	4.11.Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
	4.12.Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
	4.13.Принцип неопределённости Гейзенберга.
	4.14.Постулаты Бора. Квантовые переходы. Серии Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэкетта, Пфунда.
	4.15.Понятие спина.
	4.16.Принцип Паули. Фермионы и бозоны.
	4.17.Статистика Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
	4.18.Строение атомного ядра. Масса и энергия связи атомного ядра. Дефект масс атомного ядра.
	4.19.Радиоактивность. Радиоактивный распад. Ядерные силы. Механизм действия ядерных сил. Ядерные реакции.
	4.20.Принцип работы лазера.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Тема 1.1. Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и дифференциальных уравнений. Интегрирование однородных дифференциальных уравнений. Тема 1.2 Линейные дифференциальные уравнения 1 -го порядка. Интегрирование линейных ДУ. Тема 1.3 Уравнения не разрешённые относительно производной. Общий метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро.
Раздел 2 Уравнения высших порядков и системы уравнений	Тема 2.1 Интегрируемые случаи уравнений высокого порядка (уравнения, допускающие понижение порядка). Тема 2.2 Решение систем дифференциальных уравнений путем их сведения к уравнениям высшего порядка
Раздел 3 Теоремы существования и единственности	Тема 3.1 Условие Липшица. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в ограниченной области и в полосе



Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 4 Приближенно - аналитические и численные методы решения задачи Коши	Тема 4.1 Метод последовательных приближений. Метод степенных рядов. Метод малого параметра. Численные методы
Раздел 5 Краевые задачи.	Тема 5.1 Метод функции Грина. Приближенноаналитические методы интегрирования краевых задач.
Раздел 6 Элементы качественной теории дифференциальных уравнений.	Тема 6.1 Особые точки линейных автономных динамических систем 2-го порядка. Метод фазовой плоскости.
Раздел 7 Устойчивость решений линейных уравнений и систем.	Тема 7.1 Понятие устойчивости решений. Теорема Ляпунова и Четаева.
Раздел 8 Уравнения с частными производными первого порядка	Тема 8.1 Нелинейные системы. Уравнения с частными производными первого порядка.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Комплексный анализ</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Определение комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. Свойства операций. Тема 1.2 Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.
Раздел 2 Функции комплексного переменного	Тема 2.1 Последовательности и ряды комплексных чисел. Расширенная комплексная плоскость. Стереографическая проекция. Сфера Римана. Кривые и области на комплексной плоскости. Тема 2.2 Непрерывные комплекснозначные функции действительного переменного. Непрерывные функции комплексного переменного. Показательные, тригонометрические и гиперболические функции.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Комплексный анализ</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 3 Дифференцирование и интегрирование	<p>Тема 3.1 Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла. Свойства интегралов. Оценки интегралов.</p> <p>Тема 3.2 Дифференцирование функций комплексного переменного. Определение производной. Правила дифференцирования.</p> <p>Тема 3.3 Условия Коши-Римана. Дифференцируемые функции в точке и в области. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке.</p> <p>Тема 3.4 Геометрический смысл производной. Понятие конформности отображения. Теорема об обратной функции. Многозначные функции “корень” и логарифм. Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре.</p> <p>Тема 3.5 Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.</p>
Раздел 4 Регулярные функции	<p>Тема 4.1 Регулярные функции. Степенные ряды. Абсолютная и равномерная сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов.</p> <p>Тема 4.2 Интегральная формула Коши. Свойства регулярных в области функций. Гармонические функции.</p> <p>Тема 4.3 Теоремы о среднем. Достаточные условия регулярности функции в области. Теорема Морера. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Теорема единственности.</p> <p>Тема 4.4 Аналитическое продолжение регулярных функций. Изолированные особые точки однозначного характера.</p>
Раздел 5 Ряд Лорана	<p>Тема 5.1 Разложение регулярной функции в ряд Лорана. Единственность разложения. Исследование особых точек с помощью рядов Лорана. Критерии существования устранимой особой точки, полюса, существенно особой точки. Поведение функции в окрестности существенно особой точки. Теоремы Сохоцкого и Пикара.</p> <p>Тема 5.2 Целые функции. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры.</p>
Раздел 6 Теория вычетов и ее применение	<p>Тема 6.1 Теория вычетов и её применение. Основная теорема теории вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов.</p> <p>Тема 6.2 Интегралы по замкнутому контуру. Вычисление несобственных интегралов от действительного переменного. Лемма Жордана</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Уравнения математической физики</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Уравнения математической физики	Тема 1.1 Основные уравнения математической физики Тема 1.2 Задача Коши для уравнения колебаний струны Тема 1.3 Формула Даламбера Тема 1.4 Колебания полуограниченной струны Тема 1.5 Ряды Фурье Тема 1.6 Решение задачи Коши для уравнения колебаний струны с закрепленными концами Тема 1.7 Вынужденные колебания струны Тема 1.8 Уравнение распространения тепла в стержне Тема 1.9 Теплопроводность в конечном стержне Тема 1.10 Уравнение Лапласа Тема 1.11 Запись в полярных координатах Тема 1.12 Метод Фурье для уравнения Лапласа
Раздел 2 Методы решения уравнений математической физики	Тема 2.1 Методы теории потенциала Тема 2.2 Численные методы Тема 2.3 Вариационные методы Тема 2.4 Проекционные методы Тема 2.5 Асимптотические методы

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Вероятностное пространство	Тема 1.1 Пространство элементарных исходов. Тема 1.2 События, действия над ними. Тема 1.3 Аксиоматическое определение вероятности. Тема 1.4 Вероятностное пространство
Раздел 2 Классическая и геометрические вероятности	Тема 2.1 Классическое определение вероятности Тема 2.2 Элементы комбинаторики Тема 2.3 Гипергеометрическое распределение Тема 2.4 Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече. Задача Бюффона (бросание иглы).
Раздел 3 Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и Байеса	Тема 3.1 Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Тема 3.2 Независимость событий попарно и в совокупности. Пример Бернштейна событий, независимых попарно, но зависимых в совокупности Тема 3.3 Формула полной вероятности. Формула Байеса.
Раздел 4 Схема Бернулли	Тема 4.1 Схема Бернулли, формула Бернулли. Тема 4.2 Теорема Пуассона. Тема 4.3 Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Тема 4.4 Теорема Бернулли (закон больших чисел в форме Бернулли). Полиномиальная схема.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория вероятностей и математическая статистика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 5 Случайные величины и их распределения	Тема 5.1 Случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Тема 5.2 Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Биномиальное, пуассоновское, геометрическое распределения. Тема 5.3 Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Равномерное, экспоненциальное, нормальное, гамма- распределения. Тема 5.4 Функция от случайной величины (вычисление распределений функции от случайной величины для различных случаев).
Раздел 6 Многомерные случайные величины и их свойства	Тема 6.1 Многомерная случайная величина (на примере 2- мерной). Совместная функция распределения и ее свойства. Тема 6.2 Дискретная двумерная случайная величина. Тема 6.3 Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и ее свойства. Тема 6.4 Многомерный нормальный закон. Тема 6.5 Условные распределения случайных величин. Независимые случайные величины. Тема 6.6 Функции от двумерной случайной величины (вычисление распределений). Формула свертки.
Раздел 7 Числовые характеристики случайных величин	Тема 7.1 Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Тема 7.2 Дисперсия случайной величины, ее свойства. Тема 7.3 Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства. Матрица ковариаций. Тема 7.4 Моменты высших порядков. Медиана, квантиль, мода, энтропия.
Раздел 8 Сходимость случайных величин	Тема 8.1 Сходимость случайных величин. Типы сходимости. Неравенство Чебышева. (Слабый) закон больших чисел для независимых одинаково распределенных случайных величин, его обобщения.
Раздел 9 Центральная предельная теорема	Тема 9.1 Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределенных случайных величин.
Раздел 10 Введение в математическую статистику и теорию оценивания параметров	Тема 10.1 Основные понятия математической статистики Тема 10.2 Оценки неизвестных параметров, свойства оценок. Основные методы точечного оценивания Тема 10.3 Интервальное оценивание.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	Теория вероятностей и математическая статистика
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	7/252
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 11 Проверка статистических гипотез	Тема 11.1 Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Мощность критерия. Тема 11.2 Алгоритм проверки статистической гипотезы. Лемма Неймана-Пирсона. Критерии проверки параметрических гипотез. Критерий согласия хи-квадрат для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины. Тема 11.3 Критерий Стьюдента, критерий Фишера, критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий, основанный на выборочном коэффициенте корреляции. Тема 11.4 Ранговые критерии. Критерий Вилкоксона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Критерии проверки независимости двух случайных величин.
Раздел 12 Приложения математической статистики	Тема 12.1 Регрессионный анализ. Модели регрессии. Метод наименьших квадратов. Схема Гаусса-Маркова. Тема 12.2 Простая линейная регрессия. Метод статистических испытаний. Понятие о планировании эксперимента.
Раздел 13 Случайные процессы	Тема 13.1 Понятие случайного процесса. Классификация и основные характеристики случайных процессов Тема 13.2 Стационарные случайные процессы. Линейные и нелинейные преобразования, дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Тема 13.3 Стационарный белый шум. Понятие о марковском случайном процессе. Дискретные и непрерывные марковские процессы. Цепь Маркова.

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. История как наука.	1.1. Сущность основных функций исторического знания; понятие об исторических источниках, их виды и содержание; сущность основных методологических подходов в исторической науке и их основоположников, основные принципы и методы исторического исследования
Раздел 2. Древняя Русь	2.1. Хронологические и географические рамки истории России. История России как часть мировой истории. Происхождение человека. Этногенез восточных славян как народа индоевропейской семьи. Основные этапы становления государства Русь в раннесредневековой Европе. Принятие христианства. Влияние наследия древних цивилизаций на Русь.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 3. Русь в конце X – первой половине XIII вв.	3.1 Особенности общественного строя стран Европы и Азии в период Средневековья. Эволюция восточнославянской государственности к началу XII в.; особенности развития наиболее крупных центров Руси этого периода: Владимиро-Суздальского и Галицко-Волынского княжеств, Новгородской республики. Монгольские завоевания в Азии и Европе. Борьба Руси за независимость в XIII в. Западная экспансия. Последствия и значение установления монгольского господства. Русь в системе Ордынского государства.
Раздел 4. Русские земли во второй половине XIII – начале XVI вв. и европейское средневековье	4.1. Процесс образования единого государства в раннее Новое время на Руси и в странах Западной Европы (Англия, Франция, Испания, Португалия): общее и особенное. Влияние природно-климатических условий. Основные события завершающего этапа образования единого Российского государства. Правление Ивана III. Экономика, общество, система правления, культура. Великое княжество Литовское. Влияние Востока и Запада на развитие России на рубеже XV – XVI вв.
Раздел 5. Россия и страны Западной Европы в XVI - XVII вв.	5.1. Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Россия и страны Западной Европы в XVI в. Правление Ивана IV. Крепостнический и капиталистический векторы развития на Востоке и Западе Европы. Концепция «Москва – Третий Рим». Культура средневековой эпохи. Системный кризис начала XVII в. Смутное время в России. Борьба с иностранной интервенцией и ее последствия. Модернизационные процессы на Западе и в России. Правление Алексея Михайловича. Реформа церкви. Старообрядчество как русская форма протестантизма. Присоединение Украины. Тридцатилетняя война и Вестфальская система международных отношений.
Раздел 6. Россия, Запад и Восток в XVIII в.	6.1. Реформы Петра I. Модернизация и ее особенности в России. Внешняя политика России в 1-ой четверти XVIII в. Становление российской империи и ее особенности. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Елизаветы Петровны. Семилетняя война. Эпоха Просвещения. Правление Екатерины II. Крестьянские восстания. Отношения России со странами Запада и Востока (войны и союзы). Революция 1789 г. во Франции и ее влияние на внутреннюю и внешнюю политику России. Правление Павла I. Галломания русской элиты. Культура России XVIII. Общественная мысль (Н.И Новиков, М.М. Щербатов, А.Н. Радищев). Масонство. Культурные влияния.
Раздел 7. Россия и мир в первой половине XIX в.	Эпоха войн и «революционных бурь» конца XVIII - начала XIX в. в Европе. Преобразования Александра I.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Отечественная война 1812 г.: влияние на развитие страны и международные отношения. Заграничный поход. Декабризм. Рост национализма в Европе. Особенности социально-экономического, политического и культурного развития России и стран Запада. Правление Николая I. «Золотой век» русской литературы. Западники и славянофилы. Внешняя политика России и всплеск русофобии. Россия и Польша.
Раздел 8. Россия и мир во второй половине XIX в.	8.1. Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы, народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений. Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.
Раздел 9. Россия и мир в начале XX в.	9.1. Особенности имперской политики России, Великобритании, Франции и Германии. Сближение России с Францией. Формирование Антанты. Нарастание мирового социально-экономического кризиса. Российские реформы в контексте мирового развития в начале XX в. Быт города и деревни. Первая русская революция. Социально-экономическое и политическое развитие России в 1907-1917 гг. III и IV Государственные думы. Политические партии. Теория империализма. Завершение раздела мира и обострение империалистических противоречий. Складывание блоков. Начало войны. Планы сторон. Влияние войны на экономику и общество Российской империи. Назревание общенационального кризиса. Последствия войны. Версальская система международных отношений. Развитие культуры и науки в начале XX в. «Серебряный век» русской литературы.
Раздел 10. Россия и мир в 1917 – 1939 гг.	10.1 Великая Российская революция 1917–1922 гг.: причины, сущность, хронологические рамки в исторической литературе, итоги. Революционный кризис в Европе в 1918–1919 гг.: идея мировой революции и попытки ее реализации. Гражданская война. Складывание советской социально-политической модели. Формирование

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>однопартийной политической системы. Национальные окраины России в этот период. Образование СССР. Особенности советской национальной политики и национально-государственного устройства. Военный коммунизм. Новая экономическая политика. Внутрипартийная борьба в ВКП(б). Укрепление власти И.В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Модернизация в СССР 1930-х гг. Осуществление социалистической индустриализации в СССР. Первые пятилетки и их результаты. Массовая коллективизация сельского хозяйства и ее последствия. Успехи Советской власти в культурной сфере и сфере образования. Эволюция политического режима. Формирования авторитарной Внешняя политика СССР в 1930-х гг. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия», их влияние на развитие стран Запада. Появление фашизма и национал-социализма. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Гражданская война в Испании. Японская агрессия на озере Хасан и на реке Халкин-Гол. Пакт «Молотова-Риббентропа». Советско-финская война. Современные споры в исторической литературе о международных отношениях в 1939–1941 гг. политической системы. Репрессии. Дискуссии о событиях 1930 гг. Теория тоталитаризма.</p>
Раздел 11. Вторая мировая война	<p>Предпосылки и начало Второй мировой войны. Великая Отечественная война – основные этапы. Перестройка экономики на военный лад. Изменения в структуре власти, в жизни советских людей. Создание антигитлеровской коалиции. Основные сражения Великой Отечественной войны. Партизанская борьба. Советский тыл в годы войны. Освобождение оккупированных территорий СССР и Восточно-Европейских государств от фашистских захватчиков. Героизм советского народа. Полководцы. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Мир концентрационных лагерей. Нюрнбергский процесс: осуждение и наказание руководящих нацистских преступников. Современные фальсификации истории Второй мировой войны. Дискуссии о виновнике войны, цене победы и роли СССР в разгром фашистской Германии. Коллаборационизм и политика СССР по отношению к национал-фашистам на западных территориях. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма и японского милитаризма. Модуль «Без срока давности».</p>



**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 12.	<p>12.1. Власть и общество в СССР в первые послевоенные годы. Образование двухполярного мира. Утрата атомной монополии США. Новые международные организации. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Формирование социалистического лагеря. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Реформаторские поиски в советском руководстве. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового развития. Содержание и значение реформ Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущева в развитии экономики СССР в 1954 – 1964 гг. XX съезд КПСС и его влияние на развитие страны и международных отношений. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Антиконституционная передача РСФСР Крыма и Севастополя Украине. Крах колониальной системы. Обострение международной обстановки. Создание Организации Варшавского Договора (ОВД). Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950–1953 гг. Япония после Второй мировой войны. Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на Ближнем Востоке. Венгерские события 1956 г. Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка». Революция на Кубе. Усиление конфронтации сверхдержав и двух мировых систем. Берлинский кризис 1961 г. Карибский кризис (1962 г.). Развитие мировой экономики в 1964-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неоколониализма и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Создание Европейского экономического союза. СССР в середине 1960 – 1980-х гг.: стабилизация и нарастание кризисных явлений. Эпоха «застоя». Власть и общество в первой половине 80-х гг. Формирование диссидентского движения в СССР. Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. Политический кризис 1968 г. в социалистических странах и последствия его силового решения. Создание ракетно-ядерного щита СССР. Достижение стратегического паритета с НАТО. Хельсинское совещание по безопасности в Европе (август 1975 г.). Образование СБСЕ (с 1994 г. – ОБСЕ). Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением ядерного оружия. Участие вооруженных сил Советского Союза во внутривосточных событиях в Афганистане. Причины и</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Политика «ускорения». Горбачевская «перестройка». Усиление центробежных тенденций в многонациональном государстве (1990-1991 гг.). «Парад суверенитетов». «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985–1991 гг. Дискуссия о времени завершения холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. ГКЧП и его последствия: распад СССР, прекращение деятельности КПСС. Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). Культура и наука СССР в 1945-1991 гг.¶</p>
Раздел 13. Россия и мир в конце XX – начале XXI вв.	<p>13.1. Россия в 1990-е гг. Поиск пути развития. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, первые шаги по формированию гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» - экономические реформы начала 1990-х гг. Падение промышленного и сельскохозяйственного производства, научно-технического потенциала. Формирование права частной собственности. Поляризация общества. Политический кризис 1993 г. и силовой демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Обострение межнациональных отношений. Военно-политический кризис в Чечне, его причины и последствия. Становление новых властных структур в России. Формирование многопартийной системы. Образование, наука и культура в условиях рыночной экономики. Крах либеральных реформ. Внешняя политика в 1991 – 1999 гг. Уступки Западу. Трудности в налаживании политических, военных и экономических связей со странами СНГ. Договор о коллективной безопасности стран СНГ. Меры по защите российских соотечественников, проживавших на постсоветском пространстве. Образование Союза России и Белоруссии. Договорные начала Российской Федерации с НАТО и Советом Европы. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Место России в многополярном мире. Расширение НАТО и ЕС на восток. Региональные и глобальные интересы России. Российская Федерация в начале XXI в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Изменения в политической системе российского общества. Президентство В.В. Путина, его внутренняя и внешняя политика, национальная идея. Социально-экономическое положение РФ в период 2000-2017 гг. Модели модернизации общества и путей</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«История России»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4 ЗЕ / 144 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>интенсификации российской экономики. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕврАзЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС. Вступление России в ВТО. Совместная декларация России и Китая о многополярном мире. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии и в Прибалтике. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Создание экстремистских движений, поддерживаемых США, как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Россия в условиях современных геополитических вызовов. Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниках антигитлеровской коалиции (Великобритания, США и др.) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. 2022 г. Начало СВО. Политика агрессивной русофобии со стороны США и стран НАТО. Информационные войны против РФ. «Отмена культуры». Культура и религия в современной России.</p>
Раздел 14. Роль РУДН им. П. Лумумбы как «мягкой силы» в МО	<p>14.1. Эволюция международных отношений в XX – XXI вв. СССР и Россия в условиях геополитических вызовов. Мирные инициативы СССР в послевоенный период, особенности открытия УДН в 1960, миссию Университета, особенности деятельности первого ректора – С. В. Румянцева, второго ректора – В. Ф. Станиса, третьего ректора – В. М. Филиппова. Ректор РУДН им. П.Лумумбы с 2020 г. О.А. Ястребов.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«История религий России»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 з.е. / 72ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Историко-религиоведческий раздел	Что такое религия. Роль и значение религии в истории и в жизни общества. Религиозность. Исторически ранние формы религии. Религии и конфессии. Религия в бесписьменных обществах и в Древнем Мире
	Предыстория христианства: Ближний Восток в I тысячелетии до н.э. Ветхозаветный иудаизм. Иудаизм периода Второго Храма. Формирование и кодификация ветхозаветного канона. Иудаизм и античность. Современный иудаизм
	Возникновение христианства. Формирование новозаветного канона. Вселенские соборы. Символ веры. Христианское вероучение. Древневосточные церкви. Христианство до разделения церквей
	Великая схизма. Особенности восточного и западного христианства. Мировое православие. Католицизм. Протестантизм. Поместные православные церкви. Древневосточные церкви
	Возникновение ислама. Коран и Сунна. Столпы ислама и основы веры. Суннизм, шиизм, хариджизм, суфизм. Распространение ислама. Современный ислам
	Буддизм: истоки и основные идеи. Тхеравада, махаяна, ваджраяна. Основные буддистские тексты. Буддизм в Тибете и Центральной Азии. Современный буддизм
	Религиозная ситуация в современном мире. Новые религиозные движения. Религиозный радикализм и экстремизм. Риски и угрозы в религиозной сфере
Раздел 2. Исторические аспекты формирования России как поликонфессионального государства-цивилизации	От Древней Руси к Российскому государству. Крещение Алании. Крещение Руси. Принятие ислама народами Волжской Булгарии. Формирование единого культурного пространства. Россия и Орда. Борьба с экспансией крестоносцев. Формирование единого Русского государства. Установление автокефалии Русской церкви
	Россия в XVI – XVII веках: от великого княжества к царству. Россия как многонациональная и поликонфессиональная держава. Установление патриаршества. Роль Русской церкви в преодолении Смуты. Реформы патриарха Никона и возникновение старообрядчества. Интеграция народов, традиционно исповедующих ислам. Развитие православного и мусульманского духовенства. Миссионерство и христианизация в контексте русских географических открытий
	Россия в конце XVII - XVIII веках: от царства к империи. Церковная реформа Петра Великого. Укрепление веротерпимости. Признание буддизма. Российская империя в XIX – начале XX вв. Религиозная жизнь в начале XX в.
	Россия в «годы великих потрясений». Религия в советском обществе. Всероссийский поместный собор 1917 года и

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«История религий России»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 з.е. / 72ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 3. Религиозные традиции России и традиционные российские духовно-нравственные ценности	восстановление патриаршества. Декрет об отделении церкви от государства и школы от церкви. Обновленчество. Политика советского государства в отношении религии. Роль религиозных организаций в Великой Отечественной войне. Возрождение религиозной жизни в 1980-х – 1990-х гг.
	Религиозная жизнь в современной России. Государственно-религиозные и межрелигиозные отношения. Традиционные религии Российской Федерации.
	Человек и его место в мире. Христианская, исламская, буддийская и иудейская религиозные антропологии. Тело и сознание. Рождение и смерть. Ценность земной жизни человека и ее смыслы. Человеческое достоинство. Религия и этика. Посмертное бытие. Память о предках.
	Понятие традиционных российских духовно-нравственных ценностей. Общность духовно-нравственных ценностей для верующих и неверующих. Христианство, ислам, буддизм и иудаизм об общественной морали. Этика созидательного труда и человеколюбия. Ценности семьи. Религиозные традиции России о милосердии, социальной справедливости, коллективизме, взаимопомощи и взаимоуважении.
	Религиозные традиции России и общероссийская гражданская идентичность. Служение Отечеству и ответственность за его судьбу. Историческая память о совместном мирном созидании и совместной защите Родины. Исторически сложившееся духовно-нравственное единство народов России. Россия как поликонфессиональное государство-цивилизация
	Российское законодательство о религиозных объединениях. Миссионерская деятельность. Имущество религиозного назначения. Объекты культурного наследия. Государственно-религиозные отношения. Совет по взаимодействию с религиозными объединениями при Президенте Российской Федерации. Межрелигиозный совет России. Религиоведческая экспертиза. Религиозные организации Российской Федерации и задачи сохранения и укрепления традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Философия»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 ЗЕ / 72 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Природа философского знания	1.1. Философия в мире духовной культуры: основной предмет философии
	1.2. Философия и картины мира
	1.3. Философия и наука.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Философия»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 ЗЕ / 72 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2. Исторические типы философии	2.1. Античная философия и становление рационального познания.
	2.2. Средневековая философия, философия Возрождения и Нового времени.
	2.3. Современная философия: направления, проблематика и тенденции.
Раздел 3. Проблемы философии науки: человек и общество в современном мире	3.1. Философия и социально-гуманитарное знание: модели реальности.
	3.2. Современные проблемы естествознания и математики: философские основания науки.
	3.3. Современные проблемы философии и глобальные научные вызовы.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Правоведение»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 ЗЕ / 108 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в теорию права.	1.1. Понятие и признаки права. Право в системе социальных норм.
	1.2. Источники и принципы права. Норма права и ее структура.
	1.3. Правовые отношения: понятие и признаки. Юридические факты. Правонарушение и юридическая ответственность.
	1.4. Правотворчество: понятие и виды. Систематизация права.
	1.5. Система права. Национальное и международное право.
	1.6. Права и свободы человека. Классификация прав человека. Механизмы защиты прав человека.
Раздел 2. Введение в теорию государства.	2.1. Происхождение государства. Понятие и признаки государства.
	2.2. Функции и механизм государства.
	2.3. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим.
Раздел 3. Основы конституционного права.	3.1. Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права.
	3.2. Источники конституционного права.
	3.3. Основные институты конституционного права.
Раздел 4. Основы административного права.	4.1. Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права.
	4.2. Источники административного права.
	4.3. Основные институты административного права.
	4.4. Понятие административного правонарушения и административной ответственности.
Раздел 5. Основы гражданского права.	5.1. Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права.
	5.2. Источники гражданского права. Принципы гражданского права.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«Правоведение»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 ЗЕ / 108 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>5.3. Гражданское правоотношение. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Объекты гражданских прав.</p> <p>5.4. Понятие и содержание права собственности.</p> <p>5.5. Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора.</p> <p>5.6. Сроки в гражданском праве. Исковая давность.</p> <p>5.7. Понятие и виды обязательств. Гражданско-правовая ответственность.</p> <p>5.8. Основы наследственного права.</p>
Раздел 6. Основы уголовного права.	<p>6.1. Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>6.2. Источники уголовного права. Действие уголовного закона в пространстве, во времени и по кругу лиц.</p> <p>6.3. Понятие, признак и состав преступления.</p> <p>6.4. Понятие и признаки уголовной ответственности. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Основания освобождения от уголовной ответственности.</p> <p>6.5. Понятие и виды уголовных наказаний.</p>
Раздел 7. Основы трудового права.	<p>7.1. Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права.</p> <p>7.2. Источники трудового права.</p> <p>7.3. Трудовой договор: понятие, содержание и виды.</p> <p>7.4. Рабочее время и время отдыха. Понятие оплаты труда.</p> <p>7.5. Дисциплина труда и трудовой распорядок.</p> <p>7.6. Трудовые споры: понятие и виды.</p>
Раздел 8. Основы семейного права.	<p>8.1. Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права.</p> <p>8.2. Источники семейного права. Основные институты семейного права.</p> <p>8.3. Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака.</p> <p>8.4. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей.</p> <p>8.5. Алиментные обязательства.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	«Основы российской государственности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 з.е. / 72ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Что такое Россия?	<p>Россия: цифры и факты. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно- символическом и нормативно- политическом измерении. Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки.</p> <p>Современное положение российских регионов.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«Основы российской государственности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 з.е. / 72ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Россия: испытания и герои. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
Раздел 2. Российское государство-цивилизация	Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация»
	Философское осмысление России как цивилизации. Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Мировоззрение и идентичность. Ценностные вызовы современной политики, Концепт мировоззрения в социальных науках.
	Ценностные принципы (константы) российской цивилизации. «Системная модель мировоззрения» и её репрезентации.
Раздел 4. Политическое устройство России	Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса.
	Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера)
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны	Актуальные вызовы и проблемы развития России. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации.
	Сценарии развития российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Безопасность жизнедеятельности.	Тема 1.1 Основы безопасности жизнедеятельности человека: сущность и содержание
	Тема 1.2 Пожарная безопасность
	Тема 1.3 Антитеррористическая безопасность
	Тема 1.4. Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков
	Тема 1.5. Здоровый образ жизни
	Тема 1.6. Информационная безопасность личности



**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	«Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Тема 1.7. Безопасность жизнедеятельности человека в чрезвычайных ситуациях
	Тема 1.8. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей
	Тема 1.9. Основы охраны труда
Раздел 2 Основы военной подготовки.	Тема 2.1. Радиационная, химическая и биологическая защита
	Тема 2.2. Основы тактики общевойсковых подразделений
	Тема 2.3. Огневая подготовка
	Тема 2.4. Основы инженерного обеспечения и организации связи
	Тема 2.5. Строевая подготовка
	Тема 2.6. Общевоинские уставы ВС РФ
	Тема 2.7. Правовые основы обороны государства
	Тема 2.8. Военно-политическая подготовка
	Тема 2.9. Первая помощь с элементами тактической медицины
	Тема 2.10. Военная топография. Беспилотные летательные аппараты

<b>Наименование дисциплины</b>	«Русский язык и культура речи»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 ЗЕ (72 час.)
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Основные понятия курса: язык как основное средство общения, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи. Общая характеристика современного русского литературного языка.	Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Русский язык и культура речи». Язык как средство общения. Общая характеристика современного русского литературного языка. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения.
Нормы современного русского литературного языка.	Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи.
	Морфологические нормы: трудные случаи образования и употребления грамматических форм слова.
	Синтаксические нормы. Трудные случаи согласования и управления в словосочетаниях. Предупреждение ошибок в построении простого и сложного предложений.
Стилистические ресурсы языка.	Лексические нормы: правильность словоупотребления как необходимое условие эффективной речевой коммуникации.
	Основные понятия стилистики. Стилиевое многообразие русского языка.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Русский язык и культура речи»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 ЗЕ (72 час.)
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Общая характеристика, жанры и языковые средства научного стиля. Основные жанры учебно-научной литературы.
	Письменная коммуникация в учебно-научной сфере. Структурно-языковые особенности плана, конспекта и аннотации. Речевые стереотипы, переработка информации и правила составления.
	Письменная коммуникация в деловой сфере. Структурно-языковые особенности и требования к оформлению документов. Этические нормы деловой переписки. Структура делового письма и языковые клише. Речевой этикет в документе. Деловая переписка по Интернету.
Основы ораторского искусства	Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации
	Оратор и его аудитория. Установление контакта и поддержание внимания слушателей. Советы начинающему оратору.
Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения	Студенческая конференция (выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Физическая культура»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2 з.е./72ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Практический	Тема 1.1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
	Тема 1.2. Социально – биологические основы физической культуры.
	Тема 1.3. Лыжная подготовка
	Тема 1.4. Основы здорового образа жизни студента.
	Тема 1.5. Самоконтроль занимающихся физической культурой и спортом
	Тема 1.6. Легкая атлетика
Раздел 2. Контрольный раздел	Прием контрольных тестов и нормативов

<b>Наименование дисциплины</b>	Иностранный язык
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 / 360
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Бытовая сфера общения	Тема «Я и моя семья» Гласные и согласные звуки.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	Иностранный язык
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 / 360
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Правила чтения. Интонация. Ударение. Дом. Жилищные условия. Семейные традиции. Обязанности. Понятие об артикле. Определенный неопределенный.
	<u>Тема «Я и моя семья»</u> Досуг. Семейные путешествия. Группы местоимений. Семейные праздники. Еда. Покупки. Порядок слов в предложении.
Раздел 2. Учебно-познавательная сфера общения	<u>Тема «Я и мое образование»</u> Высшее образование в России. Уровни в/о. Мой вуз. Падежи Имя существительное в единственном и множественном числе Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных и наречий.
	<u>Тема «Я и мое образование»</u> Высшее образование за рубежом. Уровни в/о. Старейшие университеты зарубежных стран. Числительные: количественные и порядковые. Студенческая жизнь в России. Научная жизнь студентов. Студенческая жизнь за рубежом. Культурная и спортивная жизнь студентов.
Раздел 3. Социально-культурная сфера общения	<u>Тема «Я и мир»</u> Иностранный язык в современном мире и его роль. Туризм. Модальные глаголы. Национальные традиции и обычаи. Союзы и их виды.
	<u>Тема «Я и мир»</u> Страна изучаемого языка. Политическое устройство. Экономика. Часть речи: Наречие. Население. Города. Достопримечательности. Сложноподчиненное предложение.
Раздел 4. Профессиональная сфера общения	<u>Тема «Я и моя будущая профессия»</u> Изучаемые дисциплины. Сферы деятельности. Объявления о вакансиях. Причастие. Обязанности специалистов. Научно-популярные тексты. Будущее время.
	<u>Тема «Я и моя будущая профессия».</u> Выдающиеся деятели науки. Научные школы. Прошедшее время. Открытия. Страдательный залог.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Русский язык как иностранный»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 ЗЕ / (360 часов)
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Практическая грамматика РКИ. Научный стиль речи. Модели предложения. Типы текстов.	Части речи: определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Русский язык как иностранный»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 ЗЕ / (360 часов)
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Модель предложения: предмет и его характеристика; лицо и его действие; предмет и его свойство; предмет и его процессуальный признак; наличие/отсутствие предмета в данном месте
	Модификации и синонимичные варианты моделей предложений. Модификация времени и виды, фазисные модификации, модальные модификации, пассивные конструкции, синонимичные варианты.
	Вторичные способы обозначения ситуации. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений; использование вторичных способов обозначения ситуации
	Распространители модели предложения. Сложные предложения. Значения придаточных предложений; особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно; нахождение ключевых слов.
	Тексты о предметах. Тексты о процессах. Тексты о свойствах. Определение подтем внутри текста; определение границ субтекстов; составление сложного плана текста; составление на основе данной информации элементарного типового текста (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей)
Научный стиль речи: реферирование. Предложения с различными реферативными формами	Основные конструкции предложений с реферативными формами. Осмысление (при чтении и аудировании) и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.
	Отношение автора статьи к информации. Способы подачи информации: объективный и авторизованный; сообщение об источнике информации; оценка информации автором.
	Связи между предложениями текста. Textoобразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста.
Русский язык для повседневного общения.	Погода и климат. Передача сообщений о погоде с изменением временного плана; составление прогноза погоды с опорой на текст. Образование прилагательных и наречий состояния от существительных, обозначающих явления погоды и природы. Образование отглагольных существительных.
	Дом. Семья. Встречи и приёмы. Рассказ о своей семье. Описание дома с опорой на предложенные конструкции с использованием лексики темы. Прилагательные, обозначающие цвета. Структура диалога. Передача содержания текста от лица разных действующих лиц.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Русский язык как иностранный»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	10 ЗЕ / (360 часов)
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Причастия (краткая и полная форма). Наречия. Выражение характеристики действия.
	Внешний облик. Одежда. Праздники и подарки. Лексическая синонимия, антонимия. Структура монолога, его трансформация в диалог. Синтаксическая синонимия; структура определения. Выражение возможности, долженствования. Прямая и косвенная речь. Действительные причастия.
	Транспорт в городе. Извлечение необходимой информации из текста; составление текста с опорой на номинативные конструкции. Прогнозирование развития высказывания; характеристика участников события и места действия. Мозговой штурм: пути решения проблемы пробок.
	Здоровый образ жизни. Здоровое питание. Описание характерных особенностей различных видов спорта. Выражение сравнения, сопоставления. Лекция с заранее запланированными ошибками. Коллективное исправление. Вычленение из текста единиц смысловой информации. Виды глаголов, побудительные предложения.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Второй иностранный язык (практический курс)»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8 / 288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Знакомство	Тема 1.1 Вводные фразы. Личная информация о себе. Место жительства, адрес, телефон. Дни недели. Числительные до 100. Порядок слов в предложении. Тема 1.2 Семья, родственники и друзья. Описание дома/квартиры. Семейные традиции. Местоимения и их виды
Раздел 2. Повседневная жизнь	Тема 2.1 Мои будни. Свободное время. Хобби и увлечения. Единственное и множественное число. Тема 2.2 Прогноз погоды. Климат. Календарь. Время. Модальные глаголы.
Раздел 3. В городе	Тема 3.1 Транспорт. Отдых. Путешествия. Времена глагола. Тема 3.2 Еда. Национальная кухня. Заказ в кафе. Покупки. Предлоги места, времени и движения
Раздел 4 Будущая профессия	Тема 4.1 Мой университет. Обучение. Правильные и неправильные глаголы. Тема 4.2 Работа мечты. Описание рабочего процесса. Карьера. Будущее и прошедшее время

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Информатика и программирование</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	21/756
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Информация и информатика	Тема 1.1 Основные понятия. Предмет и задачи информатики Тема 1.2 Информация и её свойства Тема 1.3 Арифметические и логические основы работы ЭВМ Тема 1.4 Кодирование информации Тема 1.5 Перспективы развития информатики Тема 1.6 Современные аспекты программирования. Классификация и области применения современных языков программирования
Раздел 2 Вычислительная техника	Тема 2.1 История развития и классификация ЭВМ Тема 2.2 Архитектура ЭВМ. Состав вычислительной системы Тема 2.3 Принципы функционирования элементов вычислительной системы Тема 2.4 Компьютерные сети
Раздел 3 Программное обеспечение	Тема 3.1 Системное программное обеспечение Тема 3.2 Прикладное программное обеспечение
Раздел 4 Основные понятия моделирования и алгоритмизации	Тема 4.1 Этапы решения задачи при помощи ЭВМ Тема 4.2 Модели и их классификация Тема 4.3 Понятие и свойства алгоритма. Способы описания алгоритма
Раздел 5 Язык программирования Python	Тема 5.1 Интерпретатор. Базовый синтаксис. Модель памяти. Типы данных Тема 5.2 Логические конструкции. Циклы и ветвления Тема 5.3 Функции. Передача аргументов. Область видимости. Стек вызовов Тема 5.4 Работа с файлами. Свойства и виды файлов. Сериализация данных Тема 5.5 Блочная организация программы. Модули и пакеты. Менеджер пакетов pip
Раздел 6 Библиотеки Python для решения научных и прикладных задач	Тема 6.1 Визуализация данных при помощи библиотеки Matplotlib Тема 6.2 Решение задач статистики и линейной алгебры при помощи библиотек NumPy и Pandas
Раздел 7 Парадигмы программирования	Тема 7.1 Основные парадигмы и их особенности: процедурное программирование, объектноориентированное программирование, функциональное программирование. Тема 7.2 Объектно-ориентированное программирование в языке Python. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Классы и объекты. Наследование классов Тема 7.3 Функциональное программирование в языке Python. Анонимные функции: синтаксис и контекст использования. Декораторы функций Тема 7.4 Визуально-блочное программирование, как инструмент создания и управления VR-мирами

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Информатика и программирование</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	21/756
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 8 Структуры данных	Тема 8.1 Базовые структуры данных и их свойства Тема 8.2 Стандартные структуры данных языка Python и особенности работы с ними Тема 8.3 Графовая структура данных. Библиотеки Python реализующие графовую структуру данных и особенности работы с ними
Раздел 9 Алгоритмы	Тема 9.1 Понятие вычисления и вычислимости. Классификация алгоритмов. Машины Тьюринга. Тема 9.2 Оценка сложности алгоритмов Тема 9.3 Алгоритмы сортировки Тема 9.4 Алгоритмы поиска Тема 9.5 Алгоритмы на графах
Раздел 10 Библиотеки Python для решения научных и прикладных задач	Тема 10.1 Функциональные возможности библиотеки SciPy и особенности работы с ними Тема 10.2 Функциональные возможности библиотеки SymPy и особенности работы с ними
Раздел 11 Основы операционных систем	Тема 11.1 История развития и основные функции операционных систем Тема 11.2 Основы работы в командном интерпретаторе Тема 11.3 Архитектурные особенности построения операционных систем Тема 11.4 Управление процессами и памятью Тема 11.5 Управление вводом-выводом
Раздел 12 Системы контроля версий (СКВ)	Тема 12.1 История развития СКВ. Основные концепции и термины. Классификация и современные СКВ Тема 12.2 Использование Git и организация рабочего процесса создания программного обеспечения
Раздел 13 Основы языка программирования C	Тема 13.1 История развития, особенности и область применения языка C Тема 13.2 Объявление и определение переменных. Типы переменных. Преобразование типов. Тема 13.3 Арифметические и логические операторы. Побитовые операторы. Приоритет и порядок вычисления. Тема 13.4 Управляющие конструкции. Ветвление и циклы, операторы безусловного перехода и множественного выбора
Раздел 14 Функции и структура программы	Тема 14.1 Функции. Синтаксические конструкции для работы с функциями: объявление, определение, вызов. Рекурсия. Стек вызовов. Блочная структура программы Тема 14.2 Внешние переменные и область видимости. Статические и регистровые переменные. Заголовочные файлы. Тема 14.3 Процесс компиляции программ. Препроцессор, включение файла, макроподстановка, условная компиляция
Раздел 15 Указатели и массивы	Тема 15.1 Указатели и адреса. Указатели и аргументы функции Тема 15.2 Массивы. Адресная арифметика

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Информатика и программирование</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	21/756
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Тема 15.3 Указатели на указатели. Многомерные массивы Тема 15.4 Аргументы командной строки. Указатели на функции. Сложные объявления
Раздел 16 Структуры	Тема 16.1 Основы работы со структурами. Структуры и функции. Указатели на структуры Тема 16.2 Определение новых типов Тема 16.3 Объединения и битовые поля
Раздел 17 Операции ввода-вывода	Тема 17.1 Стандартные средства ввода-вывода Тема 17.2 Списки аргументов переменной длины. Форматированный ввод Тема 17.3 Чтение и запись файлов Тема 17.4 Обработка ошибок
Раздел 18 Стандартная библиотека	Тема 18.1 Операции со строками. Анализ, классификация и преобразование символов Тема 18.2 Выполнение команд. Управление памятью Тема 18.3 Математические функции. Генератор случайных Чисел
Раздел 19 Основы языка программирования C++	Тема 19.1 История развития, особенности и область применения языка C. Отличия языков C и C++ Тема 19.2 Типы и объявления. Пространства имен. Указатели, ссылки, массивы и структуры Тема 19.3 Выражения и операторы. Функции  Тема 19.4 Исключения. Ключевые слова throw, catch Тема 19.5 Исходные файлы и программы. Раздельная компиляция
Раздел 20 Механизмы абстракции (ООП)	Тема 20.1 Классы и объекты. Члены класса. Конструкторы и деструкторы. Композиция классов. Модификаторы доступа. Перегрузка методов класса. Тема 20.2 Перегрузка операций. Функции-операции. Операции приведения типов. Друзья класса Тема 20.3 Наследование классов. Производные классы. Виртуальные функции. Классовые иерархии и абстрактные классы Тема 20.4 Шаблоны. Определение шаблона. Конкретизация шаблонов. Проверка типов. Шаблоны функций. Специализация
Раздел 21 Обработка исключений	Тема 21.1 Обработка ошибок. Группировка исключений Тема 21.2 Перехват исключений. Управление ресурсами Тема 21.3 Спецификация исключений Тема 21.4 Исключения и эффективность. Альтернативы обработке ошибок
Раздел 22 Иерархии классов	Тема 22.1 Проектирование иерархии классов. Традиционные иерархии классов Тема 22.2 Множественное наследование и контроль доступа



**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Информатика и программирование</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	21/756
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 23 Стандартная библиотека STL	Тема 23.1 Стандартные контейнеры Тема 23.2 Алгоритмы и классы функциональных объектов Тема 23.3 Итераторы и аллокаторы Тема 23.4 Строки и потоки Тема 23.5 Классы для математических вычислений
Раздел 24 Технология программирования	Тема 24.1 Основные понятия и подходы Тема 24.2 Проблемы разработки сложных программных систем Тема 24.3 Блочный-иерархический подход к созданию сложных систем Тема 24.4 Жизненный цикл и этапы разработки Тема 24.5 Оценка качества процессов создания программного обеспечения
Раздел 25 Приемы обеспечения технологичности программных продуктов	Тема 25.1 Технологичность программного обеспечения. Модули и их свойства Тема 25.2 Нисходящая и восходящая разработка Тема 25.3 Структурное и «неструктурное» программирование. Средства описания структурных алгоритмов Тема 25.4 Стилль оформления программы. Эффективность и технологичность
Раздел 26 Определение требований к программному обеспечению	Тема 26.1 Классификация программных продуктов по функциональному признаку. Основные эксплуатационные требования Тема 26.2 Разработка технического задания. Принципиальные решения начальных этапов проектирования
Раздел 27 Структурный подход	Тема 27.1 Анализ требований и определение спецификации при структурном подходе. Диаграммы переходов состояний, функциональные диаграммы, диаграммы потоков данных. Структуры данных и диаграммы отношений компонентов данных. Математические модели задач Тема 27.2 Проектирование программного обеспечения при структурном подходе. Структурная и функциональная схемы. Пошаговая детализация. Карты Константайна. Проектирования структур данных. Проектирование на основе декомпозиции данных. Case-технологии
Раздел 28 Объектный подход	Тема 28.1 Анализ требований и определение спецификации при объектном подходе. UML. Определение вариантов использования. Построение концептуальной модели предметной области. Описание поведения Тема 28.2 Проектирование программного обеспечения при объектном подходе. Разработка структуры. Определение отношений между объектами и классами. Проектирование классов. Компоновка. Размещение распределенных программных систем. Спиральная модель разработки

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Информатика и программирование</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	21/756
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 29 Тестирование программных продуктов	Тема 29.1 Виды контроля качества. Ручной контроль. Структурное и функциональное тестирование Тема 29.2 Модульное, комплексное и оценочное тестирование

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теоретическая механика</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Теоретическая механика в структуре научно-технического знания. Области применения методов теоретической механики Тема 1.2 Теория векторов. Проекция и координаты векторов. Операции над векторами в координатном представлении. Дифференцирование вектор-функции по скалярному аргументу.
Раздел 2 Кинематика	Тема 2.1 Кинематика точки Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела Тема 2.3 Плоское движение твердого тела Тема 2.4 Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси Тема 2.5 Общий случай движения твердого тела Тема 2.6 Сложное движение точки Тема 2.7 Сложное движение твердого тела
Раздел 3 Статика	Тема 3.1 Аксиомы и основные положения статики Тема 3.2 Равновесие тел Тема 3.3 Трение Тема 3.4 Центр тяжести
Раздел 4 Динамика	Тема 4.1 Динамика материальной точки Тема 4.2 Геометрия масс Тема 4.3 Общие теоремы динамики Тема 4.4 Динамика твердого тела Тема 4.5 Принцип Даламбера. Динамические реакции связей Тема 4.6 Основы аналитической механики

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Механика космического полета</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	23/828
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Механики космического полета в структуре научно-технического знания. Структура дисциплины. Области применения методов механики космического полета Тема 1.2 Динамика тел переменной массы. Закон всемирного тяготения. Основные законы механики. Тема 1.3 Сферическая тригонометрия

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Механика космического полета</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	23/828
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2 Невозмущенное движение космического аппарата	<p>Тема 2.1 Основные понятия и определения. Уравнения движения в гравитационном поле</p> <p>Тема 2.2 Интегралы уравнений невозмущенного движения</p> <p>Тема 2.3 Уравнение траектории. Виды орбит. Геометрические характеристики орбит</p> <p>Тема 2.4 Кинематические параметры движения</p> <p>Тема 2.5 Уравнение Кеплера</p> <p>Тема 2.6 Определение кеплеровых элементов орбиты по начальным условиям движения</p> <p>Тема 2.7 Определение кинематических параметров движения по кеплеровым элементам орбиты</p> <p>Тема 2.8 Трасса полета космического аппарата</p> <p>Тема 2.9 Определение кеплеровых элементов орбиты по двум положениям космического аппарата</p>
Раздел 3 Возмущенное движение центра масс космического аппарата	<p>Тема 3.1 Общая характеристика возмущений и основные методы исследования возмущенного движения</p> <p>Тема 3.2 Метод оскулирующих элементов</p> <p>Тема 3.3 Анализ возмущенного движения по околокруговым орбитам</p> <p>Тема 3.4 Влияние нецентральности гравитационного поля Земли</p> <p>Тема 3.5 Влияние атмосферы Земли</p> <p>Тема 3.6 Влияние притяжения небесных тел</p> <p>Тема 3.7 Влияние светового давления</p>
Раздел 4 Динамика движения космического аппарата относительно центра масс	<p>Тема 4.1 Моменты сил, действующие на космический аппарат</p> <p>Тема 4.2 Дифференциальные уравнения вращательного движения космического аппарата</p> <p>Тема 4.3 Кинематические соотношения Пуассона. Интеграл энергии</p> <p>Тема 4.4 Интеграл энергии. Относительное равновесие космического аппарата. Устойчивость равновесия</p> <p>Тема 4.5 Границы колебаний. Условия непереворачиваемости</p> <p>Тема 4.6 Способы ориентации и стабилизации космического аппарата</p>
Раздел 5 Орбитальные маневры в центральной гравитационном поле	<p>Тема 5.1 Основные положения теории маневров</p> <p>Тема 5.2 Маневры переходов</p> <p>Тема 5.3 Встреча на компланарных орбитах</p> <p>Тема 5.4 Встреча на некомпланарных орбитах</p> <p>Тема 5.5 Численные методы оптимизации и повышения точности параметров маневров</p> <p>Тема 5.6 Маневрирование с помощью двигателя, имеющего ограниченную постоянную тягу</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Механика космического полета</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	23/828
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 6 Системы координат	Тема 6.1 Система небесных координат. Гелиоцентрическая система координат Тема 6.2 Геоцентрические системы координат. Связные системы координат Тема 6.3 Переход между системами координат
Раздел 7 Шкалы времени	Тема 7.1 Солнечное, звездное и атомное время Тема 7.2 Динамическое и координированное время Тема 7.3 Переход между шкалами времени
Раздел 8 Методы прогнозирования движения космического аппарата	Тема 8.1 Формы представления гравитационного поля Земли Тема 8.2 Математическое моделирование возмущающих сил Тема 8.3 Аналитические методы прогнозирования движения Тема 8.4 Представление правых частей уравнений движения в виде функций элементов орбит Тема 8.5 Численные методы прогнозирования движения Тема 8.6 Методы теории специальных возмущений в задачах динамики космического аппарата
Раздел 9 Определение параметров движения космического аппарата на основе траекторных измерений	Тема 9.1 Характеристики и классификация измерений. Преобразование измерительной информации. Тема 9.2 Задача Ламберта Тема 9.3 Метод наименьших квадратов Тема 9.4 Фильтры Калмана
Раздел 10 Динамика выведения космического аппарата на околоземную орбиту	Тема 10.1 Стартовые системы координат. Определение оптимального времени старта Тема 10.2 Ракетные двигатели. Силы и моменты действующие на ракету-носитель Тема 10.3 Математическое моделирование движения ракеты-носителя
Раздел 11 Динамика спуска космического аппарата на Землю	Тема 11.1 Общая схема спуска. Требования, предъявляемые к траектории спуска Тема 11.2 Математическое моделирование движения спускаемого аппарата в атмосфере
Раздел 12 Межпланетные перелеты	Тема 12.1 Методы расчета участков межпланетных траекторий Тема 12.2 Схемы полета межпланетных аппаратов. Окна старта. Тема 12.3 Математическое моделирование движения межпланетных аппаратов Тема 12.4 Оптимизация межпланетных траекторий

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Анализ геоинформационных данных</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	9/324
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Фундаментальные понятия геоинформатики	Тема 1.1 Основные понятия и определения: картография, геоинформатика, ГИС, ДЗЗ. Тема 1.2 Основные задачи геоинформатики Тема 1.3 Программное и аппаратное обеспечение современных геоинформационных систем
Раздел 2 Пространственные данные	Тема 2.1 Обзор различных источников пространственных данных. Тема 2.2 Типы и источники пространственных данных Тема 2.3 Понятие о векторных и растровых данных. Основные форматы данных Тема 2.4 Понятие о послойной организации данных Тема 2.5 Операции с растровыми и векторными данными Тема 2.6 Визуализация пространственных данных

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Численные методы</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Численные методы оптимизации	Тема 1.1 Понятие оптимизации Тема 1.2 Постановка задачи оптимизации Тема 1.3 Численный подход к решению задачи оптимизации
Раздел 2 Методы одномерной оптимизации	Тема 2.1 Алгоритм Свенна для поиска интервала неопределенности Тема 2.2 Методы одномерной оптимизации Тема 2.3 Метод деления пополам Тема 2.4 Метод дихотомии Тема 2.5 Метод золотого сечения Тема 2.6 Метод Фибоначчи
Раздел 3 Методы многомерной оптимизации	Тема 3.1 Методы многомерной оптимизации нулевого порядка Тема 3.2 Метод конфигураций Хука-Дживса Тема 3.3 Метод деформируемого многогранника Нелдера-Мида Тема 3.4 Метод Розенброка Тема 3.5 Метод сопряженных направлений Пауэлла Тема 3.6 Методы случайного поиска Тема 3.7 Адаптивный метод случайного поиска Тема 3.8 Метод случайного поиска с возвратом при неудачном шаге Тема 3.9 Метод наилучшей пробы Тема 3.10 Метод статистического градиента Тема 3.11 Метод случайного поиска с направляющим гиперквадратом

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Численные методы</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 4 Численные методы дифференцирования и интегрирования	Тема 4.1 Численные методы приближенного вычисления производных Тема 4.2 Разностная формула вычисления первой частной производной Тема 4.3 Разностная формула вычисления второй производной Тема 4.4 Численные методы решения ОДУ Тема 4.5 Задача Коши Тема 4.6 Численное решение задачи Коши Тема 4.7 Метод Эйлера Тема 4.8 Усовершенствованные методы Эйлера
Раздел 5 Методы оптимизации первого порядка	Тема 5.1 Методы оптимизации первого порядка Тема 5.2 Метод градиентного спуска с постоянным шагом Тема 5.3 Метод покоординатного градиентного спуска Тема 5.4 Метод наискорейшего градиентного спуска Тема 5.5 Метод Гаусса-Зейделя Тема 5.6 Метод Флетчера-Ривса
Раздел 6 Методы оптимизации второго порядка	Тема 6.1 Методы оптимизации второго порядка Тема 6.2 Метод Ньютона Тема 6.3 Метод Ньютона-Рафсона Тема 6.4 Метод Марквардта
Раздел 7 Методы условной оптимизации	Тема 7.1 Методы штрафных функций при условной оптимизации Тема 7.2 Метод штрафных функций (метод внешних штрафов) Тема 7.3 Метод барьерных функций (метод внутренних штрафов) Тема 7.4 Комбинированный метод штрафных функций
Раздел 8 Задачи линейного программирования	Тема 8.1 Постановка задачи линейного программирования Тема 8.2 Каноническая форма записи задачи линейного программирования и методы приведения к ней Тема 8.3 Симплекс-метод решения задачи линейного программирования Тема 8.4 Алгоритм получения допустимого начального базиса при решении задачи линейного программирования симплекс-методом
Раздел 9 Задачи дискретной оптимизации	Тема 9.1 Понятие и класс задач дискретной оптимизации Тема 9.2 Классические задачи дискретной оптимизации Тема 9.3 Методы решения задач дискретной оптимизации Тема 9.4 Эвристические алгоритмы Тема 9.5 Метод ветвей и границ Тема 9.6 Метод динамического программирования

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Численные методы</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 10 Современные метаэвристические алгоритмы глобальной оптимизации	Тема 10.1 Класс метаэвристических алгоритмов глобальной оптимизации Тема 10.2 Эволюционные и популяционные методы оптимизации Тема 10.3 Эволюционные алгоритмы Тема 10.4 Генетический алгоритм Тема 10.5 Операции скрещивания и мутации в генетическом алгоритме Тема 10.6 Популяционные алгоритмы Тема 10.7 Метод роя частиц Тема 10.8 Схема модификации возможного решения в методе роя частиц Тема 10.9 Пчелиный алгоритм Тема 10.10 Алгоритм серых волков Тема 10.11 Алгоритм кошачьей оптимизации Тема 10.12 Метод инспирированный летучими мышами Тема 10.13 Алгоритм китовой оптимизации

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Электротехника и электроника</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Законы Ома Кирхгофа	Тема 1.1 Соединение элементов. Законы Кирхгофа и Ома. Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Свойства линейных электрических цепей. Баланс мощности
Раздел 2 Методы анализа резистивных цепей	Тема 2.1 Метод законов Кирхгофа метод контурных токов метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Передача мощности от активного
Раздел 3 Основные понятия в цепях синусоидального тока	Тема 3.1 Мгновенное, амплитудное значения, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, действующее и среднее значения. Включение элементов R, L, C в цепь переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Полные комплексные сопротивления и проводимости. Методы анализа цепей переменного тока. Явление резонанса. Частотно - избирательные свойства контуров. Частотные характеристики цепей. Расчет неразветвленной RLC-цепи. Расчет разветвленной RLC-цепи
Раздел 4 Основные понятия в трехфазных цепях	Тема 4.1 Методы расчета трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником. Расчет и измерение мощности в трехфазных цепях.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Электротехника и электроника</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 5 Физические основы полупроводниковой электроники	Тема 5.1 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые Диоды. Специальные типы полупроводниковых диодов. Фото-, светодиоды. Биполярные транзисторы ч1. Биполярные транзисторы ч2. Полевые транзисторы ч1. Полевые транзисторы ч2
Раздел 6 Интегральные микросхемы	Тема 6.1 Интегральные микросхемы. Литография в микроэлектронике
Раздел 7 Цифровые устройства	Тема 7.1 Основы логических элементов

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теория автоматического управления</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Математические модели и динамические характеристики линейных стационарных систем автоматического регулирования	<p>Тема 1.1 Введение. Аппарат теории автоматического управления. Понятия: оптимизация, регулирование, коррекция.</p> <p>Тема 1.2 Общая структурная схема САУ.</p> <p>Тема 1.3 Классификация САУ, в том числе статические и астатические.</p> <p>Тема 1.4 Получение математических моделей. Методика составления уравнений "вход-выход". Входные сигналы.</p> <p>Тема 1.5 Линеаризация уравнений САУ. Принцип суперпозиции.</p> <p>Тема 1.6 Преобразование Фурье. Понятие частотной характеристики. Использование частотных характеристик для определения реакции САУ. Экспериментальное определение.</p> <p>Тема 1.7 Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.</p> <p>Тема 1.8 Понятие передаточной функции. Понятие ЛАХ. Связь ЧХ и ПФ ("s", "jw", "p").</p> <p>Тема 1.9 Типовые структурные звенья САУ. Пример вывода ПФ апериодического звена</p> <p>Тема 1.10 Структурные преобразования схем ЛСС. Примеры. Виды ПФ (замкнутая, по ошибке).</p> <p>Тема 1.11 Колебательное звено - свойства. Общая таблица свойств типовых ПФ.</p> <p>Тема 1.12 Построение ЧХ, ЛАХ соединений типовых структурных звеньев.</p> <p>Тема 1.13 Интеграл Дюамеля. Связь ИПФ с ЧХ и ПФ.</p> <p>Тема 1.14 Описание САУ в пространстве состояний. Матрица перехода, свойства. Канонические формы</p>



Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теория автоматического управления</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2 Устойчивость линейных систем	<p>Тема 2.1 Понятие устойчивости САР. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Свойства. Принцип аргумента.</p> <p>Тема 2.2 Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста-Михайлова.</p> <p>Тема 2.3 Модификация критерия Найквиста-Михайлова для астатических систем.</p> <p>Тема 2.4 Границы применимости методов оценки с помощью частотных критериев.</p> <p>Тема 2.5 Запас устойчивости.</p> <p>Тема 2.6 Аналитические критерии устойчивости: критерий Гурвица, Рауса, Зубова</p> <p>Тема 2.7 Границы применимости методов оценки с помощью аналитических критериев.</p> <p>Тема 2.8 Влияние параметров САР на устойчивость: D-разбиение, корневой годограф.</p>
Раздел 3 Качество систем автоматического регулирования	<p>Тема 3.1 Понятие качества САР. Первичные показатели качества.</p> <p>Тема 3.2 Частотные и интегральные методы оценки качества.</p> <p>Тема 3.3 Связь частотных характеристик с переходной функцией.</p> <p>Тема 3.4 Способность отработки сигналов как оценка качества САР. Коэффициенты ошибки. Способы вычисления коэффициентов ошибки. Влияние астатизма на коэффициенты ошибки и установившуюся ошибку.</p>
Раздел 4 Коррекция систем автоматического регулирования	<p>Тема 4.1 Синтез САР. Основы синтеза.</p> <p>Тема 4.2 Виды синтеза САР (структурный, параметрический).</p> <p>Тема 4.3 Подходы к коррекции САР.</p> <p>Тема 4.4 Метод желаемой ЛАХ Солодовникова. Алгоритм синтеза, связь частотной характеристики и первичных показателей качества для минимальнофазовых звеньев.</p> <p>Тема 4.5 ПИД-регулятор. Типовые звенья коррекции.</p> <p>Тема 4.6 Теория чувствительности. Понятие инвариантности.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теория автоматического управления</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 5 Математические модели нелинейных детерминированных систем	<p>Тема 5.1 Понятие нелинейных систем. Типовая структурная схема нелинейной системы. Виды нелинейных элементов.</p> <p>Тема 5.2 Понятие фазовой плоскости. Построение фазовых диаграмм, метод припасовывания.</p> <p>Тема 5.3 Построение линий переключения. Скользящий режим. Метод изоклин. Влияние обратной связи на линии переключения в релейной системе.</p> <p>Тема 5.4 Мнимые линии переключения, правило построения. Учёт чистого запаздывания.</p> <p>Тема 5.5 Понятие автоколебаний, оценка параметров автоколебаний.</p> <p>Тема 5.6 Гармоническая линеаризация. Ряд Фурье. Пример прохождения сигналов через нелинейный элемент. Гипотеза фильтра.</p> <p>Тема 5.7 Вывод уравнения линеаризации. Расчёт коэффициентов линеаризации на примере.</p>
Раздел 6 Устойчивость нелинейных систем	<p>Тема 6.1 Понятие устойчивости нелинейных систем. Особые режимы движения нелинейных систем.</p> <p>Тема 6.2 Методы оценки устойчивости цикла автоколебаний: алгебраические, графические.</p> <p>Тема 6.3 Диаграммы Ламерея. Проверка цикла автоколебаний на устойчивость.</p> <p>Тема 6.4 Методы оценки устойчивости автоколебаний: использование частотных критериев Михайлова, Найквиста-Михайлова. Аналогии с устойчивостью линейных систем.</p> <p>Тема 6.5 Фазовая граница устойчивости. Алгоритм</p>
Раздел 7 Исследование случайных процессов в системах автоматического регулирования	<p>Тема 7.1 Понятие случайных величин. Приложение основных характеристик в задачах исследования САР: математическое ожидание, дисперсия, спектральная плотность, корреляция.</p> <p>Тема 7.2 Свойства характеристик случайных величин, понятие сигнала "белый шум".</p> <p>Тема 7.3 Прохождение случайного сигнала через линейную стационарную систему автоматического регулирования. Вывод уравнения связи спектральных плотностей.</p> <p>Тема 7.4 Математические модели стохастических САР в пространстве состояний. Дисперсионные уравнения.</p> <p>Тема 7.5 Формирующий фильтр. Примеры применения.</p> <p>Тема 7.6 Методы исследования нелинейных САР при случайных воздействиях. Подходы к статистической линеаризации.</p> <p>Тема 7.7 Сравнение методов статистической линеаризации. Экселби, Бутон (Казаков), Пупков.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теория автоматического управления</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 8 Синтез систем автоматического управления. Оптимизация.	<p>Тема 8.1 Модальное управление. Методы назначения корней. Тема 8.2 Наблюдающие устройства. Тема 8.3 Методы оптимизации систем автоматического управления. Понятие функционала качества. Тема 8.4 Классическое вариационное исчисление. Применение уравнений Лагранжа для оптимизации. Тема 8.5 Принцип максимума Понтрягина. Тема 8.6 Применение подходов при фиксированном и не фиксированном времени управления. Уравнение трансверсальности. Тема 8.7 Пример оптимизации управления (Брахистохрона). Тема 8.8 Метод динамического программирования. Уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана. Тема 8.9 Методы стохастической оптимизации. Задача Винера. Фильтра Калмана. Принцип разделимости. Тема 8.10 Задача АКОР (аналитическое конструирование оптимальных регуляторов).</p>
Раздел 9 Исследование дискретных систем автоматического управления	<p>Тема 9.1 Дискретные САУ. Типы квантования: квантование по уровню, по значению Тема 9.2 Пространство состояний и модели непрерывнодискретных систем. Тема 9.3 Типовые звенья дискретных САУ. Влияние экстраполятора. Сравнение реакции на типовые воздействия непрерывных и дискретных систем. Тема 9.4 Особенности математического моделирования дискретных систем. Различие импульсных и дискретных систем. Тема 9.5 Теорема Котельникова. Эффект транспонирования частот. Тема 9.6 Передаточная функция дискретных систем. Тема 9.7 Прямое и обратное Z-преобразование. Тема 9.8 Прямое и обратное w-преобразование. Тема 9.9 Применение методов исследования линейных стационарных непрерывных систем для случая дискретных САУ : оценка устойчивости, коррекция, оптимизация.</p>
Раздел 10 Нестационарные системы, общие сведения.	<p>Тема 10.1 Нестационарные системы автоматического регулирования. Методы описания, подходы к исследованию. Тема 10.2 Построение динамических характеристик нестационарных систем</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Applications of Earth remote sensing</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Основы дистанционного зондирования Земли	Тема 1.1 Задачи дистанционного зондирования Земли Тема 1.2 Типы систем дистанционного зондирования Земли Тема 1.3 Основные характеристики данных дистанционного зондирования Земли Тема 1.4 Основы обработки данных дистанционного зондирования Земли
Раздел 2 Области применения геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли	Тема 2.1 Обзор прикладных задач Тема 2.2 Картографические сервисы и ГИС-приложения Тема 2.3 Тематическая обработка данных дистанционного зондирования Земли

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методы оптимального управления</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Теория оптимального управления. Принцип максимума Л.С. Понтрягина.	Тема 1.1 Постановка задач оптимального управления. Основные понятия. Примеры задач оптимального управления. Тема 1.2 Задачи со свободным правым концом траектории. Формула для приращения функционала. Тема 1.3 Принцип максимума Л.С. Понтрягина для задач со свободным правым концом. Формулировка и доказательство. Тема 1.4 Линейные задачи со свободным правым концом. Принцип максимума как необходимое и достаточное условие. Тема 1.5 Формулировка принципа максимума для различных классов задач оптимального управления: а) двухточечные задачи; б) задача оптимального быстрогодействия; в) задачи с краевыми условиями, условия трансверсальности; г) автономные и неавтономные системы; д) задачи с фиксированным и нефиксированным временем окончания процесса; е) задачи с интегральным и терминальным функционалом; ж) задачи с параметрами. Тема 1.6 Примеры задач оптимального управления. Задача быстрогодействия. Тема 1.7 Понятие синтеза оптимального управления. Тема 1.8 Связь принципа максимума с классическим вариационным исчислением. Вывод уравнения Эйлера и условий Лежандра-Клебша из принципа максимума. Условие Якоби.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методы оптимального управления</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2 Динамическое программирование	<p>Тема 2.1 Управляемые многошаговые процессы. Принцип оптимальности.</p> <p>Тема 2.2 Метод динамического программирования для многошаговых процессов управления.</p> <p>Тема 2.3 Метод динамического программирования для задач оптимального управления.</p> <p>Тема 2.4 Дифференциальное уравнение Беллмана. Постановка задач для уравнения Беллмана. Примеры.</p> <p>Тема 2.5 Связь метода динамического программирования с принципом максимума. Вывод условий трансверсальности при помощи метода динамического программирования.</p> <p>Тема 2.6 Линейные управляемые системы с квадратичным функционалом. Построение синтеза оптимального управления.</p>
Раздел 3 Численные методы оптимального управления	<p>Тема 3.1 Численные методы, основанные на приведении задач оптимального управления к краевым задачам при помощи принципа максимума.</p> <p>Тема 3.2 Использование методов решения систем алгебраических уравнений для решения краевых задач. Метод Ньютона и его модификации.</p> <p>Тема 3.3 Численные методы минимизации функций многих переменных. Понятие о линейном и нелинейном программировании. Градиентный метод. Метод штрафных функций.</p> <p>Тема 3.4 Численные методы, основанные на варьировании управляющих функций. Градиентный метод в пространстве управлений. Учет ограничений на управляющие функции. Учет краевых условий и фазовых ограничений методом штрафных функций. Учет краевых условий методом проектирования градиента.</p> <p>Тема 3.5 Метод последовательных приближений в пространстве управляющих функций. Способы улучшения сходимости и модификации метода. Примеры.</p> <p>Тема 3.6 Метод малого параметра для слабоуправляемых систем.</p> <p>Тема 3.7 Численные методы, основанные на варьировании в пространстве фазовых координат. Метод динамического программирования. Полный и частичный перебор. Метод «блуждающей трубки».</p> <p>Тема 3.8 Понятие элементарной операции и приемы ее построения. Построение элементарной операции для задач динамики полета.</p> <p>Тема 3.9 Метод локальных вариаций. Применение метода локальных вариаций к различным вариационным задачам. Вариационные задачи с неаддитивными функционалами. Вариационные задачи в частных производных.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ / 216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Профессиональная межкультурная коммуникация	Основы делового общения. Отличие делового иностранного языка от разговорного: использование пассивных конструкций, терминов, языковых клише, устойчивых идиоматических бизнес-выражений и аббревиатур, характерных для определенной отрасли.
	Этика делового общения. Речевые клише в коммуникативных ситуациях делового общения: Знакомство. Приветствие. Представление. Контакты. Поздравление. Прощание. Деловая поездка.
Раздел 2. Академическое письмо	Иностранный язык для академических целей. Введение в курс. Устное и письменное общение в академической среде. Терминология. Синтаксические и грамматические структуры научного стиля. Тезисы.
	Актуальность академического письма. Понятие, характеристики, структура, жанровое многообразие и особенности академического стиля письма. Эссе.
Раздел 3. Деловое профессиональное общение	Отличительные черты делового стиля общения в разных странах. Профессиональный разговорный язык. Деловая беседа и этапы ее ведения. Resume и Curriculum Vitae: структура и основные компоненты. Собеседование.
	Языковые нормы письменного делового дискурса. Виды, примеры и характеристика деловых писем. Продолжение переговоров в электронных сообщениях. Телефонный разговор. Краткое сообщение о событиях/намерениях.
Раздел 4. Перевод в сфере делового общения	Сопоставительный анализ национально-культурных особенностей языка делового общения. Перевод текстов официально-делового стиля и его особенности. Словарное и контекстное значение слова.
	Виды преобразований при переводе. Многозначность терминов. Переводческие трансформации. Поиск ключевых слов. Конкретизация и генерализация. Грамматическая замена. Антонимический перевод.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6 ЗЕ (216 часов)
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Русский язык как средство овладения профессией.	Престижные и востребованные профессии инженерно-технической сферы (профиля). Профессиональный портрет специалиста. Качества, свойства, способности. Знакомство с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

	автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации. Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.
Чтение профессионально ориентированных текстов	Чтение аутентичных текстов на профессиональные темы с использованием различных стратегий (изучающее, просмотровое, информативное). Структурно-смысловый анализ текстов по специальности: выделение ключевых слов, информативного центра; основной и дополнительной информации. Понятие о компрессии текста. Формулы развертывания и сжатия текстового материала. Трансформация текстов по специальности: осмысление, переработка содержания, изложение основной информации. Подготовка сообщений для проекта по теме.
Профессиональный диалог: коммуникативные стратегии, речевые тактики и поведение в деловой беседе, структура делового диалога	Чтение и аудирование диалогов-бесед / интервью по специальности с целью адекватности понимания профессионально значимой информации и формирования языкового аппарата диалогической речи. Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, изложение своего мнения по теме. Вопросы к участнику диалога, запрос его мнения. Завершение профессионального диалога. Ролевая игра: участие в диалоге на одну из профессиональных тем.
Составление деловых документов в профессиональной деятельности. Жанры письменной деловой речи	Основные признаки и типичные языковые средства официально-делового текста. Функциональные и структурно-языковые особенности документов. Определение документа. Классификация документов по происхождению, назначению, оформлению. Понятие реквизита. Основные реквизиты и их оформление.
Речевой этикет в профессиональной деятельности	Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты этикета делового человека. Стандарты этикета делового человека и тактики реагирования при участии в деловых беседах, переговорах. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы. Ролевой урок: Разговор по телефону на профессиональную тему.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Прикладная физическая культура»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	- / 328 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Разделы</b>
Раздел 1. Практический	Тема 1.1. Спортивные игры
	Тема 1.2. ОФП с элементами силовой подготовки
	Тема 1.3. ОФП с элементами легкой атлетики
	Тема 1.4. ОФП с элементами оздоровительной гимнастики
	Тема 1.5. ОФП с элементами единоборств
	Тема 1.6. Оздоровительные виды физической активности для студентов с ослабленным здоровьем
Раздел 2. Самостоятельная работа обучающихся	Тема 2.1. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста
	Тема 2.2. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Прикладная физическая культура»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	- / 328 ак.ч.
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Разделы</b>
	Тема 2.3. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
	Тема 2.4. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания.
	Тема 2.5. Основы здорового образа жизни студента. Особенности адаптации к физическим нагрузкам.
	Тема 2.6. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
	Тема 2.7. Социально – биологические основы физической культуры.
	Тема 2.8. Самоконтроль занимающихся физической культурой и спортом

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Дискретная математика</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Теория множеств	Тема 1.1 Основные понятия. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Венна. Бинарное отношение и отношение эквивалентности Тема 1.2 Отображения, свойства отображений. Произведение отображений, обратное отображение. Перестановки n-го порядка Тема 1.3 Алгебраические законы. Внутренний закон композиции. Обобщенная ассоциативность. Внешний закон композиции
Раздел 2 Логика высказываний	Тема 2.1 Высказывания и логические связки. Таблица истинности. Условные высказывания Тема 2.2 Эквивалентные высказывания. Законы логики высказываний Тема 2.3 Аксиоматические системы: умозаключения и доказательства. Полнота в логике высказываний Тема 2.4 Карты Карно. Коммутационные схемы Тема 2.5 Исчисление предикатов Тема 2.6 Основные положения теории доказательств. Математическая индукция
Раздел 3 Теория графов	Тема 3.1 Основные понятия. Способы задания графов. Матрицы инцидентности и смежности Тема 3.2 Пути и циклы. Связность графа. Пути и циклы Эйлера Тема 3.3 Ориентированные и взвешенные графы Тема 3.4 Гиперкубы и код Грея Тема 3.5 Обход графа в ширину и в глубину, восстановление пути с наименьшим числом посредников Тема 3.6 Поиск кратчайшего пути, алгоритм Дейкстры



Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Discrete mathematics</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 The theory of sets	Тема 1.1 Basic concepts. Operations on sets and their properties. Venn diagrams. Binary and equivalence relations Тема 1.2 Options, properties of observations. Product of mappings, inverse mapping. permutations of n-th order Тема 1.3 Algebraic laws. The inner law of composition. Generalized associativity. External law of composition
Раздел 2 Logic of statements	Тема 2.1 Expressions and logical connectives. Truth table. Conditional statements Тема 2.2 Equivalent statements. Laws of propositional logic Тема 2.3 Axiomatic systems: conclusions and proofs. Completeness in the logic of statements Тема 2.4 Carnot cards. Commutation schemes Тема 2.5 Predicate calculus Тема 2.6 Basic premises of proof theory. Mathematical induction
Раздел 3 Theories of graphs	Тема 3.1 Basic concepts. Ways of defining graphs. Incidence and adjacency matrices Тема 3.2 Paths and loops. Connectivity of graphs. Euler paths and loops Тема 3.3 Oriented and weighted graphs Тема 3.4 Hypercubes and Gray's code Тема 3.5 Passing graphs in width and depth, path reconstruction with minimal number of intermediates Тема 3.6 Finding shortest path, Daikstra's algorithm

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Архитектура компьютерных сетей</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Сетевые технологии	Тема 1.1 Протоколы сетевой модели OSI, TCP/IP, Клиент-серверная архитектура. Тема 1.2 Администрирование сетей: установка, настройку, обновление, мониторинг, обслуживание и защита сети.
Раздел 2 Безопасность компьютерных сетей.	Тема 2.1 Анализ и оценка рисков, контроль доступа к данным Тема 2.2 Безопасность сетевых протоколов.
Раздел 3 Администрирование и управление компьютерными сетями.	Тема 3.1 Различные аспекты управления и администрирования компьютерных сетей Тема 3.2 Установка и настройка сетевых устройств Тема 3.3 Мониторинг и диагностика сети Тема 3.4 Управление сетевыми ресурсами и контроль доступа. ЛК

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Architecture of computer networks</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Сетевые технологии	Тема 1.1 Протоколы сетевой модели OSI, TCP/IP, Клиент-серверная архитектура. Тема 1.2 Администрирование сетей: установка, настройку, обновление, мониторинг, обслуживание и защита сети.
Раздел 2 Безопасность компьютерных сетей.	Тема 2.1 Анализ и оценка рисков, контроль доступа к данным Тема 2.2 Безопасность сетевых протоколов.
Раздел 3 Администрирование и управление компьютерными сетями.	Тема 3.1 Различные аспекты управления и администрирования компьютерных сетей Тема 3.2 Установка и настройка сетевых устройств Тема 3.3 Мониторинг и диагностика сети Тема 3.4 Управление сетевыми ресурсами и контроль доступа.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Технологии виртуальной и дополненной реальности</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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 Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности.
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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Технологии виртуальной и дополненной реальности</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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 анатомических структур.
Раздел 8 Примеры приложений систем дополненной реальности	Тема 8.1 Системы дополненной реальности, используемой в хирургии. Контроль печатных плат. Проецирование приборной панели автомобиля на лобовое стекло.
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.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Virtual and augmented reality technology</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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 Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Virtual and augmented reality technology</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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 анатомических структур.
Раздел 8 Примеры приложений систем дополненной реальности	Тема 8.1 Системы дополненной реальности, используемой в хирургии. Контроль печатных плат. Проецирование приборной панели автомобиля на лобовое стекло.
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.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Основы разработки защищенного программного обеспечения и компьютерных сетей</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Защищенное программное обеспечение и компьютерные сети	Тема 1.1 Принципы разработки и проектирования защищенного программного обеспечения. Тема 1.2 Виды угроз безопасности в компьютерных сетях и защита от них Тема 1.3 Методы шифрования информации и оценка безопасности системы

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Основы разработки защищенного программного обеспечения и компьютерных сетей</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2 Протоколы защиты сетевых соединений и методологии защиты данных при работе с сетью.	Тема 2.1 Настройка и передача данных по протоколу FTP-FTPS Тема 2.2 Настройка и передача данных по протоколу HTTP-HTTPS Тема 2.3 Основные принципы аутентификации и авторизации пользователей в системе
Раздел 3 Правила организации информационной безопасности и защита от кибератак	Тема 3.1 Оценка уязвимости системы Тема 3.2 Проведение тестирования на проникновение

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Basic of development of secure software and computer networks</b>
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Защищенное программное обеспечение и компьютерные сети	Тема 1.1 Принципы разработки и проектирования защищенного программного обеспечения. Тема 1.2 Виды угроз безопасности в компьютерных сетях и защита от них Тема 1.3 Методы шифрования информации и оценка безопасности системы
Раздел 2 Протоколы защиты сетевых соединений и методологии защиты данных при работе с сетью.	Тема 2.1 Настройка и передача данных по протоколу FTP-FTPS Тема 2.2 Настройка и передача данных по протоколу HTTP-HTTPS Тема 2.3 Основные принципы аутентификации и авторизации пользователей в системе
Раздел 3 Правила организации информационной безопасности и защита от кибератак	Тема 3.1 Оценка уязвимости системы Тема 3.2 Проведение тестирования на проникновение

<b>Наименование дисциплины</b>	«Обучение служением»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение в социальное проектирование.	1.1 Рефлексия
	1.2 Опрос.
Раздел 2	2.1 Рефлексия.
	2.2 Самооценка.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Математические методы механики  
космического полета и анализа геоинформационных данных»  
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика

<b>Наименование дисциплины</b>	«Обучение служением»
<b>Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Анализ ситуации и постановка проблемы.	2.3 Взаимооценка.
	2.4 Оценка наставником.
Раздел 3 Выработка гипотезы проектного решения.	3.1 Рефлексия.
	3.2 Самооценка.
	3.3 Взаимооценка.
	3.4 Оценка наставником.
Раздел 4 Разработка и защита паспорта проекта.	4.1 Защита паспорта проекта.
	4.2 Рефлексия.
	4.3 Самооценка.
	4.4 Взаимооценка.
	4.5 Оценка наставником.
	4.6 Оценка со стороны сообщества.
Раздел 5 Реализация общественного проекта.	5.1 Самооценка.
	5.2 Взаимооценка.
	5.3 Оценка наставником.
	5.4 Оценка со стороны сообщества.
	5.5 Рефлексия.
Раздел 6 Защита результатов, подведение итогов и рефлексия деятельности.	6.1 Защита результатов реализации проекта.
	6.2 Оценка со стороны сообщества.
	6.3 Оценка отчета по проекту.
	6.4 Рефлексия.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**профессор кафедры  
механики и процессов  
управления**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

**Разумный Ю.Н.**

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.