



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021 протокол №1
Ректор _____ П.В. Глыбочко

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
высшего образования - бакалавриат - программа бакалавриата/**

Направление подготовки/ специальность

01.03.03 Механика и математическое моделирование

Форма обучения: Очная

Год набора: 2019/2020



Аннотации рабочих программ

Наименование структурного элемента	Краткая аннотация		Компетенции
	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	
Дисциплины:			
Аналитическая геометрия	Раздел 1: Векторы и линейные операции с ними Тема 1.1: Векторы и линейные операции с ними	Направленные отрезки. Определение множества векторов. Линейная зависимость векторов. Базис. Координаты вектора в базисе. Действия с векторами в координатном представлении. Декартова система координат. Изменение координат при замене базиса и начала координат. Матричные объекты.	УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
	Раздел 2: Произведения векторов Тема 2.1: Произведения векторов	Ортогональное проектирование. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения в координатах. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение.	УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
	Раздел 3: Прямая и плоскость Тема 3.1: Прямая и плоскость	Прямая на плоскости. Формы задания прямой на плоскости. Плоскость в пространстве. Формы задания прямой в пространстве. Решение геометрических задач методами векторной алгебры.	УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
	Раздел 4: Нелинейные объекты на плоскости и в пространстве Тема 4.1: Нелинейные объекты на плоскости и в пространстве	Линии на плоскости и в пространстве. Поверхности в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка в пространстве. Альтернативные системы координат.	УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
	Раздел 5: Преобразования плоскости Тема 5.1: Преобразования плоскости	Умножение матриц. Операторы и функционалы. Отображения и преобразования плоскости.	УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3



		Линейные операторы на плоскости. Аффинные преобразования и их свойства. Ортогональные преобразования плоскости.	
Архитектура вычислительных систем	<p>Раздел 1: Архитектура ЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Организация ввода – вывода информации.</p> <p>Тема 1.1: Архитектура ЭВМ. (Классическая архитектура ЭВМ фон Неймана. Основные характеристики вычислительной техники. Качественные отличия поколений ЭВМ. Основные этапы решения задачи на ЭВМ. Роль программного обеспечения в организации вычислительного процесса. Состав и назначение компонентов программного обеспечения. Основные сервисы: «Рабочий стол», «Мой Компьютер», «Проводник» и «Калькулятор». Работа с файлами и папками. Средства работы с дисками. Администрирование компьютера).</p> <p>Раздел 2: Взаимодействие устройств ПК. Состав устройств ввода-вывода в ПК. Порядок подключения внешних устройств к ПК.</p> <p>Тема 2.1: Устройство персонального компьютера. (Причины появления и развития режима реального времени. Основные отличия однопрограммных и многопрограммных режимов работы компьютера. Виды прерываний, реализуемые в ПК. Реализация в арифметико-логическом устройстве алгоритмов основных операций. Реализация программного принципа управления в управляющем устройстве.)</p> <p>Раздел 3: Вычислительные системы и сети ЭВМ. Интернет как средство информационного обеспечения профессиональной деятельности.</p> <p>Тема 3.1: Основы практической работы с сетью компьютеров.</p>	<p>Архитектура основных типов современных вычислительных систем. Этапы развития средств вычислительной техники. Качественные отличия поколений ЭВМ.</p> <p>Принципы построения основных периферийных устройств и их взаимодействие в составе вычислительной системы. Характеристики устройств ввода-вывода.</p> <p>Терминологический аппарат вычислительных систем и сетей</p>	<p>ОПК-1; ОПК-4; ПК-2; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ПК-2; ПК-4; ПК-5</p> <p>ОПК-1; ОПК-4; ПК-2; ПК-4</p>



	<p>(Сети. Интернет. Адресация в Интернет. Доменные имена. Варианты доступа в Интернет. Система адресации URL. Сервисы Интернет. Поиск в Интернете. Использование электронной почты, социальных сетей и блогов. Основы создания сайтов)</p> <p>Раздел 4: Перспективы развития информационных технологий и информационно-коммуникационных систем</p> <p>Тема 4.1: Перспективы развития информационных технологий и информационно-коммуникационных систем. Изучение теоретических вопросов по перспективам развития вычислительных систем</p>	<p>ЭВМ. Интернет: сущность, назначение, терминологический аппарат, основные средства организации и осуществления доступа. Поиск профессиональной и общенаучной информации в Интернете. Средства телеобмена информацией: электронная почта, скайп и другие средства обмена. Блогосфера, социальные сети и сайты, их создание и порядок использования</p> <p>Обзор и порядок использования технических средств информационно-коммуникационных систем. Общая характеристика информационно-коммуникационных систем. Техническое и программное обеспечение информационно-коммуникационных систем</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p>
Информатика	<p>Раздел 1: Процессы информационного обмена в современном обществе, принципы работы вычислительных машин, процессы создания и поддержания электронного офиса, принципы построения современных программ</p> <p>Тема 1.1: Устройство сети Интернет. Возможности Интернета. Технология поиска в Интернете. Безопасность, анонимность и оптимизация работы в Интернете</p> <p>Тема 1.2: Этапы менеджмента сайта. Разработка сайта. Создание WEB-страниц</p> <p>Тема 1.3: Макросы. Запись макросов. Выполнение макросов. Редактирование кода макроса. Назначение макросов командным кнопкам. Назначение макроса графическим изображениям. Назначение макросов кнопкам панелей инструментов</p> <p>Тема 1.4: Введение в процесс разработки приложений. Типы элементов управления. Вставка элементов управления в рабочий лист.</p>	<p>Устройство сети Интернет. Возможности Интернета. Технология поиска в Интернете. Безопасность, анонимность и оптимизация работы в Интернете</p> <p>Этапы менеджмента сайта. Разработка сайта. Создание WEB-страниц</p> <p>Макросы. Запись макросов. Выполнение макросов. Редактирование кода макроса. Назначение макросов командным кнопкам. Назначение макроса графическим изображениям. Назначение макросов кнопкам панелей инструментов</p> <p>Введение в процесс разработки приложений. Типы элементов управления. Вставка элементов управления в рабочий лист.</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p>



	<p>Тема 1.5: Программирование на VBA. Объявление типа переменной. Общие правила написания имени переменной. Описание констант. Ввод данных. Объединение текстовых строк.</p> <p>Тема 1.6: Применение условных операторов. Простой условный оператор. Сокращённый условный оператор. Составной условный оператор. Многозначные ветвления. Циклический алгоритм. Вложенные циклы.</p> <p>Тема 1.7: Массивы</p> <p>Тема 1.8: Объекты. Работа с объектами. Коллекции. Объект Application.</p> <p>Тема 1.9: Экранные формы. Обзор встроенных элементов управления. Диаграммы</p> <p>Тема 1.10: Создание приложения. Автоматизация экранной формы. Сохранение данных, введённых в форму.</p> <p>Тема 1.11: Введение в компьютерную графику</p> <p>Тема 1.12: Технические средства компьютерной графики</p> <p>Тема 1.13: Базовые основы компьютерной графики</p> <p>Тема 1.14: Растровая графика</p> <p>Тема 1.15: Векторная графика</p> <p>Тема 1.16: Фрактальная графика</p> <p>Тема 1.17: Графические системы</p>	<p>Программирование на VBA. Объявление типа переменной. Общие правила написания имени переменной. Описание констант. Ввод данных. Объединение текстовых строк.</p> <p>Применение условных операторов. Простой условный оператор. Сокращённый условный оператор. Составной условный оператор. Многозначные ветвления. Циклический алгоритм. Вложенные циклы.</p> <p>Массивы</p> <p>Объекты. Работа с объектами. Коллекции. Объект Application.</p> <p>Экранные формы. Обзор встроенных элементов управления.</p> <p>Создание приложения. Автоматизация экранной формы. Сохранение данных, введённых в форму.</p> <p>Введение в компьютерную графику</p> <p>Технические средства компьютерной графики</p> <p>Базовые основы компьютерной графики</p> <p>Растровая графика</p> <p>Векторная графика</p> <p>Фрактальная графика</p> <p>Графические системы</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3</p>
Физика	<p>Раздел 1: Законы механики</p> <p>Тема 1.1: Законы механики</p> <p>Раздел 2: Электричество и магнетизм</p> <p>Тема 2.1: Электричество и магнетизм</p>	<p>Кинематика, законы Ньютона и их приложения, законы сохранения импульса, энергии и момента импульса, колебания, статика и динамика твёрдого тела, основы механики сплошной среды</p> <p>Электрическое поле в вакууме и в веществе, постоянный ток,</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ПК-3; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ПК-3;</p>



	<p>Раздел 3: Колебания, волны и оптика</p> <p>Тема 3.1: Колебания, волны и оптика</p> <p>Раздел 4: Квантовая физика</p> <p>Тема 4.1: Квантовая физика</p> <p>Раздел 5: Термодинамика и статистическая физика</p> <p>Тема 5.1: Термодинамика и статистическая физика</p>	<p>магнитное поле, электромагнитная индукция, уравнения Максвелла</p> <p>Кинематика колебаний, линейные и нелинейные колебания, резонанс, упругие волны, электромагнитные волны, интерференция и дифракция волн</p> <p>Уравнение Шрёдингера и волновая функция, квантовый осциллятор, атом водорода, спин, атом в магнитном поле, ядерные реакции, элементарные частицы</p> <p>Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, первое и второе начала термодинамики, применение законов термодинамики, элементы статистической физики, неравновесные процессы, структура твердых тел, магнетизм веществ</p>	<p>ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ПК-3; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ПК-3; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ПК-3; ПК-6</p>
Математический анализ	<p>Раздел 1: Множества, их свойства и операции над ними</p> <p>Тема 1.1: Множества, их свойства и операции над ними</p> <p>Раздел 2: Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций</p> <p>Тема 2.1: Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций</p>	<p>Множества и операции над ними. Натуральные, целые, рациональные и действительные числа, их свойства. Принцип математической индукции. Точная верхняя и точная нижняя грани множеств. Системы вложенных отрезков и системы стягивающихся отрезков. Комплексные числа: определение и свойства. Мощность множества. Счётность множеств целых и рациональных чисел, несчётность множества действительных и комплексных чисел.</p> <p>Числовая последовательность, её предел и его свойства. Бесконечно малые, ограниченные, неограниченные, бесконечно большие и монотонные последовательности. Частичные</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>



Раздел 3: Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 3.1: Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Раздел 4: Интегральное исчисление функций одной переменной

Тема 4.1: Интегральное исчисление функций одной переменной

пределы. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши существования предела последовательности. Понятие функции: инъекция, сюръекция, биекция, сложная функция, обратная функция, график функции. Предел функции и его свойства. Теорема о зажатой переменной. Пределы монотонной, сложной и обратной функций. Критерий Коши для предела функции. Непрерывные и разрывные функции. Локальные свойства непрерывных функций. Типы разрывов. Непрерывность элементарных функций. Равномерно непрерывные функции. Теоремы Вейерштрасса и теорема Кантора для непрерывных на отрезке функций. Теорема Коши-Больцано.

Дифференцируемость функции одной переменной, дифференциал. Правила дифференцирования, производная сложной, обратной и заданной параметрически функций. Геометрический смысл производной, касательная. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши (о разностном отношении). Локальный и глобальный экстремум функции на множестве. Признаки экстремума функции, признаки возрастания, убывания функции. Теорема Ферма. Производные и дифференциалы высоких порядков, правило Лейбница. Выпуклые функции: определение, свойства и признаки. Точки перегиба функции. Построение графика функции с полным исследованием. Асимптоты. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора с остаточными членами в формах Пеано и Лагранжа.

Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства.

УК-1; ОПК-1;
ОПК-5; ПК-2;
ПК-3; ПК-5

УК-1; ОПК-1;
ОПК-5; ПК-2;
ПК-3; ПК-5



Раздел 5: Числовые ряды и бесконечные произведения

Тема 5.1: Числовые ряды и бесконечные произведения

Интеграл Римана. Суммы Дарбу, интегральные суммы, их свойства. Критерий Дарбу и необходимое условие интегрируемости. Интегрируемость непрерывных и монотонных функций. Свойства интеграла Римана. Теоремы о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в интеграле Римана. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной форме. Приложения интеграла Римана. Несобственный интеграл и его свойства. Критерий Коши, признаки Абеля и Дирихле для несобственного интеграла.

Числовые ряды, их свойства. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости знакопостоянных рядов: Даламбера, Коши, Гаусса и интегральный признак Коши. Признаки сходимости знакопеременных рядов: Лейбница, Дирихле и Абеля. Бесконечные произведения: их свойства и связь с числовыми рядами.

УК-1; ОПК-1;
ОПК-5; ПК-2;
ПК-3; ПК-5

Раздел 6: Функциональные ряды

Тема 6.1: Функциональные ряды

Функциональные последовательности и ряды, их поточечная и равномерная сходимость. Арифметические свойства, супремум-критерий, критерий Коши равномерной сходимости. Признаки Вейерштрасса, Дирихле и Абеля равномерной сходимости функциональных рядов. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость функционального ряда. Степенные ряды, их свойства. Теоремы Коши-Адамара и Абеля о степенных рядах. Примеры суммирования числовых рядов с помощью степенных рядов. Метрика, норма, скалярное произведение, связь между ними.

УК-1; ОПК-1;
ОПК-5; ПК-2;
ПК-3; ПК-5



Раздел 7: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 7.1: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Неравенство Коши-Буняковского.
Пространство интегрируемых по Риману 2π -периодических функций. Норма и скалярное произведение для таких функций. Ортогональная система тригонометрических функций. Определение ряда Фурье и минимальное свойство его частичных сумм. Ядро Дирихле, принцип локализации Римана, признак Дини для сходимости ряда Фурье и следствия из него. Почленное дифференцирование и интегрирование ряда Фурье, признаки равномерной сходимости, Средние Фейера, неравенство Бесселя и тождество Парсеваля.

Пространство R^n как метрическое пространство. Открытые и замкнутые множества. Внутренние, внешние и граничные точки множеств, примеры. Последовательности в R^n . Компакты, эквивалентные условия для компактов в R^n . Функции нескольких переменных: предел и непрерывность, свойства предела. Теорема о сжимающем отображении. Теоремы Вейерштрасса и теорема Кантора на компактах в R^n . Дифференцируемость функции нескольких переменных, частные производные, производные по направлениям, градиент, дифференциал и связь между ними. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца о равенстве смешанных производных. Формула Тейлора для функции нескольких переменных с остаточным членом в формах Лагранжа и Пеано. Локальный экстремум функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия его существования для дифференцируемых функций. Условный экстремум и метод множителей Лагранжа.

УК-1; ОПК-1;
ОПК-5; ПК-2;
ПК-3; ПК-5

Раздел 8: Интегральное исчисление



	<p>функций нескольких переменных</p> <p>Тема 8.1: Интегральное исчисление функций нескольких переменных</p>	<p>Мера Жордана множеств на плоскости и в пространстве. Критерии измеримости по Жордану. Определение и свойства кратного интеграла Римана. Теорема о сведении кратного интеграла к повторному. Якобиан отображения. Теорема о замене переменных в кратном интеграле. Кратный несобственный интеграл. Кривая на плоскости и в пространстве. Определения и свойства криволинейных интегралов первого и второго рода. Эквивалентные условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Потенциальные векторные поля, их свойства. Формула Грина. Гладкая поверхность. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского. Ротор, дивергенция и их свойства.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>
<p>Английский. Иностранный язык</p>	<p>Раздел 1: ОБУЧЕНИЕ ЧТЕНИЮ И ПЕРЕВОДУ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</p> <p>Тема 1.1: Лексические и грамматические особенности технического текста</p>	<p>Имена Имя существительное Имя прилагательное - степени сравнения. Имя числительное. Местоимения Личные формы глагола Основные формы глагола be Оборот there is/ there are Времена группы Indefinite в действительном залоге Времена группы Indefinite, Continuous, Perfect в страдательном залоге Времена группы Continuous в действительном залоге» Модальные глаголы. Времена группы Perfect в действительном залоге Неличные формы глагола Причастия в функции определения, Причастия в функции обстоятельства, независимый причастный оборот, Герундий. Ing-формы в различных</p>	<p>УК-4</p>



	<p>функциях Неличные формы глагола Инфинитив в функции подлежащего и обстоятельства. Инфинитив в функции определения. Сложное подлежащее. Сложное дополнение. функции согласование времен, функции и перевод Синтаксис Словосочетание – с главным словом – существительным, прилагательным, глаголом Предложение – простое и сложное, виды придаточных. Бессоюзные придаточные предложения. Особенности перевода некоторых лексических единиц. Функции и перевод слов because/because of Функции и перевод слов one/ones. многозначных слов after, before и перевод слов both, both... and... Сравнительная конструкция the ... the... Функции и перевод слов due, due to Функции и перевод слова for Функции и перевод слов as well as, as well Составные союзы either...or, neither...nor, so...that, not only but</p>	
Тема 1.2: Основы понимания профессионального текста	Тема и проблематика текста как основа его понимания и перевода. Синтаксический анализ. Синтаксические позиции в предложении. Лексический анализ. Многозначность слова. Анализ сложного синтаксического целого.	УК-4
Тема 1.3: Подходы к переводу профессионального текста	Эквивалентность в переводе. Содержательные характеристики текста при переводе.	УК-4
Раздел 2: Обучение основам устного профессионального общения		
Тема 2.1: Университет имени Сеченова	Основы выступления на профессиональные темы: устное монологическое высказывание: информация о себе информация об образовательном	УК-4



		учреждении	
	Тема 2.2: Высшее образование в России и англоязычных странах	Информация об образовательной программе	УК-4
	Тема 2.3: Участие в совещании/конференции	Основы ведения дискуссии на иностранном языке: устное диалогическое высказывание:	УК-4
Линейная алгебра	Раздел 1: Системы линейных уравнений		
	Тема 1.1: Системы линейных уравнений	Определители. Свойства определителей. Разложение определителей. Правило Крамера. Ранг матрицы. Фундаментальная система решений. Метод Гаусса.	УК-1; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5
	Раздел 2: Линейное пространство		
	Тема 2.1: Линейное пространство	Определение линейного пространства. Линейная зависимость, размерность и базис в линейном пространстве. Подмножества линейного пространства. Операции с элементами линейного пространства. Операции с элементами линейного пространства в координатном представлении. Изоморфизм линейных пространств.	УК-1; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5
	Раздел 3: Линейные зависимости в линейном пространстве		
	Тема 3.1: Линейные зависимости в линейном пространстве	Линейные операторы. Действия с линейными операторами. Координатное представление линейных операторов. Область значений и ядро линейных операторов. Инвариантные подпространства и собственные векторы. Свойства собственных векторов и собственных значений. Линейные функционалы	УК-1; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5
Раздел 4: Нелинейные зависимости в линейном пространстве			
Тема 4.1: Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Билинейные функционалы. Квадратичные функционалы. Исследование знака квадратичного функционала. Инварианты линий второго порядка на плоскости. Экстремальные свойства квадратичного функционала. Полилинейные функционалы.	УК-1; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5	
Раздел 5: Евклидово пространство			
Тема 5.1: Евклидово пространство	Определение и основные свойства	УК-1; ОПК-1;	



	<p>Раздел 6: Унитарное пространство</p> <p>Тема 6.1: Унитарное пространство</p>	<p>евклидового пространства. Ортонормированный базис. Ортогонализация базиса. Скалярное произведение. Ортогональные матрицы в евклидовом пространстве. Ортогональные дополнения и ортогональные проекции. Сопряженные операторы. Самосопряженные операторы. Ортогональные операторы.</p> <p>Определение унитарного пространства. Линейные операторы в унитарном пространстве. Эрмитовы операторы и матрицы. Унитарные матрицы.</p>	<p>ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>
Алгоритмические языки	<p>Раздел 1: Алгоритмы и элементы программирования, Алгоритмические языки программирования</p> <p>Тема 1.1: Основные этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма, базовые алгоритмические структуры</p> <p>Тема 1.2: Организация процесса конструирования, жизненный цикл программного обеспечения</p> <p>Тема 1.3: Структурное программирование. Постановка задачи и спецификация программы</p> <p>Тема 1.4: Стандартные типы данных, представление основных структур программирования</p> <p>Тема 1.5: Процедурное, функциональное программирование. Основы объектно-ориентированного представления программных систем в интегрированной среде разработки Microsoft Visual Studio</p> <p>Тема 1.6: Принципы объектно-ориентированного программирования</p> <p>Тема 1.7: Организация процесса тестирования программного обеспечения и его отладка</p>	<p>Алгоритмы и элементы программирования, Алгоритмические языки программирования Основные этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма, базовые алгоритмические структуры</p> <p>Организация процесса конструирования, жизненный цикл программного обеспечения</p> <p>Структурное программирование. Постановка задачи и спецификация программы</p> <p>Стандартные типы данных, представление основных структур программирования</p> <p>Процедурное, функциональное программирование. Основы объектно-ориентированного представления программных систем в интегрированной среде разработки Microsoft Visual Studio</p> <p>Принципы объектно-ориентированного программирования</p> <p>Организация процесса тестирования программного обеспечения и его отладка</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4</p>
История	Раздел 1: Раздел 1. История		



XVII. Смутное время.	Отечества. От Киевской Руси к Московскому государству: IX – XV вв. в российской истории 1.2. Российское государство в XVI в. Иван Грозный. 1.3 Россия на рубеже XVI – XVII. Смутное время. 1.4 Бунташный век 1.5 Петровская модернизация. 1.6 Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.	ОПК-3
Тема 1.6: Бунташный век	1.1 Введение в историю Отечества. От Киевской Руси к Московскому государству: IX – XV вв. в российской истории 1.2. Российское государство в XVI в. Иван Грозный. 1.3 Россия на рубеже XVI – XVII. Смутное время. 1.4 Бунташный век 1.5 Петровская модернизация. 1.6 Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 1.7: Петровская модернизация.	1.1 Введение в историю Отечества. От Киевской Руси к Московскому государству: IX – XV вв. в российской истории 1.2. Российское государство в XVI в. Иван Грозный. 1.3 Россия на рубеже XVI – XVII. Смутное время. 1.4 Бунташный век 1.5 Петровская модернизация. 1.6 Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 1.8: Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.	1.1 Введение в историю Отечества. От Киевской Руси к Московскому государству: IX – XV вв. в российской истории 1.2. Российское государство в XVI в. Иван Грозный. 1.3 Россия на рубеже XVI – XVII. Смутное время. 1.4 Бунташный век 1.5 Петровская модернизация. 1.6 Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Раздел 2: Раздел 2. История развития капиталистических отношений в России.		



Тема 2.1: Развитие Российской империи в первой половине XIX	2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX 2.2 Россия во второй четверти XIX в. 2.3 Российская империя во второй половине XIX в. 2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в. 2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.) 2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 2.2: История развития и становления капиталистических отношений в России	2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX 2.2 Россия во второй четверти XIX в. 2.3 Российская империя во второй половине XIX в. 2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в. 2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.) 2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 2.3: Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четв	2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX 2.2 Россия во второй четверти XIX в. 2.3 Российская империя во второй половине XIX в. 2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в. 2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.) 2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 2.4: Россия во второй	2.1 Политическое, социально-	УК-1; УК-5;



четверти XIX в.

экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX
2.2 Россия во второй четверти XIX в.
2.3 Российская империя во второй половине XIX в.
2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в.
2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.)
2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.

ОПК-3

Тема 2.5: Российская империя во второй половине XIX в.

2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX
2.2 Россия во второй четверти XIX в.
2.3 Российская империя во второй половине XIX в.
2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в.
2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.)
2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.

УК-1; УК-5;
ОПК-3

Тема 2.6: Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в

2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX
2.2 Россия во второй четверти XIX в.
2.3 Российская империя во второй половине XIX в.
2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в.
2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.)
2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.

УК-1; УК-5;
ОПК-3

Тема 2.7: От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к

2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное

УК-1; УК-5;
ОПК-3



<p>первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.)</p>	<p>развитие Российской империи в первой четверти XIX 2.2 Россия во второй четверти XIX в. 2.3 Российская империя во второй половине XIX в. 2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в. 2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.) 2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.</p>	
<p>Тема 2.8: 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.</p>	<p>2.1 Политическое, социально-экономическое и духовное развитие Российской империи в первой четверти XIX 2.2 Россия во второй четверти XIX в. 2.3 Российская империя во второй половине XIX в. 2.4 Политическое, экономическое и социальное развитие в начале XX в. 2.5 От первой русской революции (1905 – 1907 гг.) к первой Мировой войне (1914 – 1917 гг.) 2.6 1917 г. в истории России: от Февраля к Октябрю.</p>	<p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p>
<p>Раздел 3: Раздел 3. История России в XX в.</p>		
<p>Тема 3.1: Советская Россия от революции 1917 г. до Второй Мировой войны (1917 – 1941гг.)</p>	<p>3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.) 3.2 От России к СССР. Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.) 3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.) 3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.) 3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг. 3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.</p>	<p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p>
<p>Тема 3.2: Развитие СССР 1945 – 1985 гг. Социально-экономическое, политическое и духовное развитие</p>	<p>3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.) 3.2 От России к СССР.</p>	<p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p>



об	Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.) 3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.) 3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.) 3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг. 3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.	
Тема 3.3: Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.).	3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.) 3.2 От России к СССР. Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.) 3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.) 3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.) 3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг. 3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 3.4: От России к СССР. Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.).	3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.) 3.2 От России к СССР. Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.) 3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.) 3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.) 3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг. 3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.	УК-1; УК-5; ОПК-3
Тема 3.5: СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.).	3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.) 3.2 От России к СССР. Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.) 3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.) 3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.)	УК-1; УК-5; ОПК-3



Тема 3.6: Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.).

3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг.
3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.

УК-1; УК-5;
ОПК-3

Тема 3.7: Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг.

3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.)
3.2 От России к СССР.
Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.)
3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.)
3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.)
3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг.
3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.

УК-1; УК-5;
ОПК-3

Тема 3.8: Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства

3.1 Становление и развитие Советской России (1917 – 1922 гг.)
3.2 От России к СССР.
Сталинская модернизация и ее цена (1922-1939 гг.)
3.3 СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939 – 1945 гг.)
3.4 Послевоенное советское общество (1945- 1953 гг.)
3.5 Основные тенденции развития СССР в 1953 – 1964 гг.
3.6 Развитие СССР в 1964 – 1985 гг. Внутренняя и внешняя политика Советского государства.

УК-1; УК-5;
ОПК-3



	<p>Федерация на рубеже XX – XXI вв.</p> <p>Тема 4.1: Перестрой в СССР. Новые мышление. (1985 – 1991гг.)</p> <p>Тема 4.2: Политика перестройки и ее крах: причины и последствия (1985 – 1991 гг.).</p> <p>Тема 4.3: Российская Федерация на рубеже XX – XXI в.в.</p> <p>Тема 4.4: Россия в к. XX – нач. XXI вв.: выбор путей развития.</p>	<p>4.1 Политика перестройки и ее крах: причины и последствия (1985 – 1991 гг.).</p> <p>4.2 Россия в к. XX – нач. XXI вв.: выбор путей развития</p> <p>4.1 Политика перестройки и ее крах: причины и последствия (1985 – 1991 гг.).</p> <p>4.2 Россия в к. XX – нач. XXI вв.: выбор путей развития</p> <p>4.1 Политика перестройки и ее крах: причины и последствия (1985 – 1991 гг.).</p> <p>4.2 Россия в к. XX – нач. XXI вв.: выбор путей развития</p> <p>4.1 Политика перестройки и ее крах: причины и последствия (1985 – 1991 гг.).</p> <p>4.2 Россия в к. XX – нач. XXI вв.: выбор путей развития</p>	<p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p> <p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p> <p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p> <p>УК-1; УК-5; ОПК-3</p>
<p>Философия</p>	<p>Раздел 1: Раздел 1. Философия как феномен культуры: предмет, функции, структура философского знания</p> <p>Тема 1.1: 1. Предмет и основные разделы философии</p> <p>Раздел 2: Раздел 2. Исторические этапы философии</p> <p>Тема 2.1: 2.1.1. Античная философия: досократический период</p> <p>Тема 2.2: 2.1.2. Античная философия: классический период</p> <p>Тема 2.3: 2.1.3. Античная философия: эллинистический</p>	<p>Предмет философии и его историческая динамика. Разделы философии. Философия как форма духовной культуры.</p> <p>Милетская школа и Гераклит Эфесский. Элеаты. Пифагор и Демокрит. Школа софистов. Фигура Сократа в истории философии. Метод Сократа.</p> <p>Учение Платона об идеях. Платон о душе и теле человека. Платоновская концепция государства. Учение Аристотеля о форме и материи, о четырех причинах вещи. Философия живого Аристотеля (Аристотель о душе). Космология Аристотеля.</p> <p>Основные черты философии эпохи эллинизма. Киники. Философия</p>	<p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p>



	<p>период</p> <p>Тема 2.4: 2.2. Философия Средневековья и эпохи Возрождения</p> <p>Тема 2.5: 2.3. Философия Нового времени и Просвещения</p> <p>Тема 2.6: 2.4. Немецкая классическая философия</p> <p>Тема 2.7: 2.5. Философия Древнего востока</p> <p>Тема 2.8: 2.6. Самобытная русская философия</p> <p>Тема 2.9: 2.7. Иррационализм 19 века</p> <p>Тема 2.10: 2.8. Философия 20 века</p>	<p>Эпикура. Стоики. Скептики. Неоплатоники</p> <p>Патристика как тип философии. Схоластическая философия. Оккамизм. Неоплатонизм философии Возрождения. Гуманизм. Изменение картины мира в 15-м - 17-м веках (научная революция)</p> <p>Основные черты нового типа философии. Рационалисты (Декарт, Спиноза, Лейбниц) и эмпирики (Локк, Беркли, Юм). «Энциклопедия» просветителей. Деизм Вольтера. Материалистические и атеистические системы (Ламетри, Гольбах, Гельвеций, Дидро)</p> <p>Кантовский переворот в теории познания. Этика Канта. Система философии Гегеля. Антропологическая концепция Фейербаха.</p> <p>Древняя индийская философия. Учение Конфуция и Лао-Цзы</p> <p>Русская философская мысль 11-го – 18-го веков. Западники и славянофилы. Народники и марксисты в России. Религиозно-философские концепции конца 19-го – начала 20-го века. Русский космизм</p> <p>Философия Шопенгауэра. Философия Кьеркегора. Позитивизм. Марксизм. Философия Ницше</p> <p>Концепции истории Шпенглера и Тойнби. Человек в контексте психоанализа. Феноменология. Экзистенциализм. Второй позитивизм и неопозитивизм. Философия науки Поппера и Куна. Структурализм и постструктурализм.</p>	<p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p> <p>УК-1; УК-5</p>
<p>Базы данных</p>	<p>Раздел 1: Основные понятия теории БД</p> <p>Тема 1.1: Понятия информационной системы, базы данных и системы управления базами данных. Основные з</p> <p>Раздел 2: Развитие основных понятий представления данных</p>	<p>Основные понятия теории БД</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p>



	<p>Тема 2.1: История изменения вида задач, решаемых на ЭВМ, и как следствие возникновение такого предст</p> <p>Раздел 3: Модель данных, реляционная алгебра</p> <p>Тема 3.1: Классификация моделей данных: сетевая, иерархическая и реляционная. Реляционная модель: по</p> <p>Раздел 4: Проектирование БД, нормализация, модель сущность-отношение</p> <p>Тема 4.1: Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации: устранение транзит</p> <p>Раздел 5: Языки доступа к базам данных Часть 1</p> <p>Тема 5.1: Подмножество языков доступа к различным системам управления базами данных. SQL – язык опр</p> <p>Раздел 6: Языки доступа к базам данных Часть 2</p> <p>Тема 6.1: Подмножество языков доступа к различным системам управления базами данных Xquery – язык до</p> <p>Раздел 7: Распределенная обработка данных</p> <p>Тема 7.1: Принципы построения распределенных систем. Структура клиент-серверного приложения, их клас</p> <p>Раздел 8: Машины баз данных, банки данных, обработка больших данных</p> <p>Тема 8.1: Введение в теорию машин бах данных, Определение банка данных (БнД), его структура. Компоне</p>	<p>Развитие основных понятий представления данных</p> <p>Модель данных, реляционная алгебра</p> <p>Проектирование БД, нормализация, модель сущность-отношение</p> <p>Языки доступа к базам данных</p> <p>Языки доступа к базам данных</p> <p>Распределенная обработка данных</p> <p>Машины баз данных, банки данных, обработка больших данных</p>	<p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p>
<p>Матрицы и вычисления</p>	<p>Раздел 1: Примеры задч, приводящих к системам линейных алгебраических уравнений</p> <p>Тема 1.1: Примеры задч, приводящих к системам линейных алгебраических уравнений</p>	<p>Интерполяция функций. Метод наименьших квадратов. Задача Коши для дифференциальных уравнений. Интегральные уравнения. Краевая задача для дифференциального уравнения в</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>



	<p>Раздел 2: Прямые методы решения, основанные на треугольной факторизации матриц</p> <p>Тема 2.1: Прямые методы решения, основанные на треугольной факторизации матриц</p> <p>Раздел 3: Прямые методы решения, основанные на QR-факторизации матрицы</p> <p>Тема 3.1: Прямые методы решения, основанные на QR-факторизации матрицы</p> <p>Раздел 4: Итерационные методы решения систем уравнений</p> <p>Тема 4.1: Итерационные методы решения систем уравнений</p> <p>Раздел 5: Проблема собственных значений</p> <p>Тема 5.1: Проблема собственных значений</p>	<p>частных производных.</p> <p>Метод исключения Гаусса. Матричная формулировка метода Гаусса. Компактная схема LU разложения матрицы. Условие применимости метода Гаусса. Метода Гаусса с выбором ведущего элемента. Метод прогонки для трехдиагональных СЛАУ. Метод Холецкого (метод квадратного корня).</p> <p>Матрицы вращения (Гивенса). Матрицы отражения (Хаусхолдера). QR-факторизация матриц.</p> <p>Векторные и матричные нормы. Метод простой итерации. Частные случаи метода простой итерации. Методы координатной релаксации. Метод Якоби. Метод Гаусса-Зейделя. Метод последовательной верхней релаксации. Методы координатной релаксации для систем с симметричной и положительно определенной матрицей. Методы наискорейшего спуска и минимальных невязок. Метод сопряженных градиентов.</p> <p>Степенные методы. Метод Якоби решения задач на собственные значения. QR-алгоритм. Сингулярное разложение матрицы и его применение.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>
<p>Технология программирования</p>	<p>Раздел 1: Этапы разработки программного обеспечения</p> <p>Тема 1.1: Этапы разработки программного обеспечения</p> <p>Раздел 2: Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина</p>	<p>Этапы разработки программного обеспечения</p>	<p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3</p>



Тема 2.1: Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина	Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 3: Основные понятия и подходы разработки программного обеспечения		
Тема 3.1: Основные понятия и подходы разработки программного обеспечения	Основные понятия и подходы разработки программного обеспечения	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 4: Приемы обеспечения технологичности программных продуктов		
Тема 4.1: Приемы обеспечения технологичности программных продуктов	Приемы обеспечения технологичности программных продуктов	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 5: Определение требований к программному обеспечению и исходных данных для его проектирования		
Тема 5.1: Определение требований к программному обеспечению и исходных данных для его проектирования	Определение требований к программному обеспечению и исходных данных для его проектирования	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 6: Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при структурном подх		
Тема 6.1: Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при структурном подх	Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при структурном подх	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 7: Проектирование программного обеспечения при структурном подходе		
Тема 7.1: Проектирование программного обеспечения при структурном подходе	Проектирование программного обеспечения при структурном подходе	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 8: Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при объектном подходе		
Тема 8.1: Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при объектном подходе	Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при объектном подходе	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Раздел 9: Проектирование программного обеспечения при объектном подходе		
Тема 9.1: Проектирование программного обеспечения при объектном подходе	Проектирование программного обеспечения при объектном подходе	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3



	<p>Раздел 10: Разработка пользовательских интерфейсов</p> <p>Тема 10.1: Разработка пользовательских интерфейсов</p> <p>Раздел 11: Тестирование программных продуктов</p> <p>Тема 11.1: Тестирование программных продуктов</p> <p>Раздел 12: Отладка программного обеспечения</p> <p>Тема 12.1: Отладка программного обеспечения</p> <p>Раздел 13: Составление программной документации</p> <p>Тема 13.1: Составление программной документации</p>	<p>Разработка пользовательских интерфейсов</p> <p>Тестирование программных продуктов</p> <p>Отладка программного обеспечения</p> <p>Составление программной документации</p>	<p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3</p> <p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3</p> <p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3</p> <p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3</p>
Дифференциальные уравнения	<p>Раздел 1: Введение в теорию дифференциальных уравнений</p> <p>Тема 1.1: Введение в теорию дифференциальных уравнений</p> <p>Раздел 2: Нормальные системы дифференциальных уравнений</p> <p>Тема 2.1: Нормальные системы дифференциальных уравнений</p> <p>Раздел 3: Теория линейных дифференциальных уравнений n-</p>	<p>Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач, описываемых дифференциальными уравнениями (ДУ). ДУ 1-ого порядка. Поле направлений, изоклины. Уравнение с разделяющимися переменными, однородные ДУ, линейные ДУ. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения, неразрешенные относительно старшей производной. Уравнения Лагранжа и Клеро.</p> <p>Нормальные системы ДУ. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Случай линейной системы. Теорема Пеано. Теорема о непрерывной зависимости решений от параметров и начальных условий. Теорема о дифференцируемости решений.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>



	<p>ого порядка</p> <p>Тема 3.1: Теория линейных дифференциальных уравнений n-ого порядка</p> <p>Раздел 4: Дифференциальные уравнения с начальными и краевыми условиями</p> <p>Тема 4.1: Дифференциальные уравнения с начальными и краевыми условиями</p> <p>Раздел 5: Теория линейных систем дифференциальных уравнений</p> <p>Тема 5.1: Теория линейных систем дифференциальных уравнений</p> <p>Раздел 6: Устойчивость и асимптотическая устойчивость</p> <p>Тема 6.1: Устойчивость и асимптотическая устойчивость</p> <p>Раздел 7: Первые интегралы и их свойства</p> <p>Тема 7.1: Первые интегралы и их свойства</p>	<p>Теория линейных ДУ n-ого порядка. Фундаментальная система решений (ФСР). Критерий фундаментальности системы решений. Теорема существования ФСР. Общее решение ДУ. Метод вариации произвольных постоянных. Формула Остроградского-Луивилля. Теорема о существовании аналитического решения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера построения ФСР. Метод неопределенных коэффициентов.</p> <p>Теорема о непрерывной зависимости решений от параметров и начальных условий. Граничные задачи 2-ого порядка.</p> <p>Теория линейных систем ДУ. Понятие матричного решения. Фундаментальная матрица. Общее решение линейной системы. Формула Остроградского-Якоби. Случай системы с постоянной матрицей. Матричная экспонента. Резольвентный метод.</p> <p>Устойчивость линейных систем. Устойчивость и асимптотическая устойчивость. Критерии Михайлова и Гурвица. Теоремы Ляпунова и Четаева. Типы особых точек на фазовой плоскости.</p> <p>Уравнения с частными производными. Постановка задачи Коши. Характеристическая система. Свойство первого интеграла. Теорема об общем решении. Квазилинейное уравнение.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>
Функциональный анализ и	Раздел 1: Метрические пространства		



элементы комплексного анализа	<p>Тема 1.1: Метрические пространства</p> <p>Раздел 2: Линейные нормированные и гильбертовы пространства</p> <p>Тема 2.1: Линейные нормированные и гильбертовы пространства</p> <p>Раздел 3: Линейные операторы и функционалы</p> <p>Тема 3.1: Линейные операторы и функционалы</p> <p>Раздел 4: Комплексные числа.</p> <p>Тема 4.1: Комплексные числа.</p> <p>Раздел 5: Функции комплексного переменного</p> <p>Тема 5.1: Функции комплексного переменного</p>	<p>Основные понятия метрических пространств. Компактные множества. Непрерывные отображения компактов и связных множеств. Сжимающие отображения. Неравенства Гельдера и Минковского.</p> <p>Линейное пространство. Линейное нормированное пространство. Гильбертово пространство. Ортогональность и ортогональная проекция. Ортогональные системы и ряды Фурье.</p> <p>Непрерывность и ограниченность, норма оператора. Обратные оператор. Продолжение по непрерывности. Теорема Хана-Банаха. Второе сопряженное пространство. Рефлексивность. Сопряженные операторы. Операторы в гильбертовом пространстве.</p> <p>Операции над комплексными числами. Свойства арифметических операций. Геометрическое изображение комплексных чисел. Понятие о модуле и аргументе комплексного числа. Теорема о модуле и аргументе. Свойства модуля комплексных чисел. Извлечение корня.</p> <p>Элементарные функции комплексного переменного. Предел последовательности комплексных чисел. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условие Коши-Римана.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>
-------------------------------	---	--	---



	<p>Раздел 6: Интегрирование функций комплексного переменного</p> <p>Тема 6.1: Интегрирование функций комплексного переменного</p> <p>Раздел 7: Представление аналитических функций рядами</p> <p>Тема 7.1: Представление аналитических функций рядами</p> <p>Раздел 8: Ряды Лорана</p> <p>Тема 8.1: Ряды Лорана</p> <p>Раздел 9: Теория вычетов</p> <p>Тема 9.1: Теория вычетов</p>	<p>Сведение к криволинейным интегралам. Теорема Коши. Неопределенный интеграл в комплексной области. Интегральная формула Коши. Высшие производные. Неравенства Коши. Теорема Лиувилля. Теорема Морера.</p> <p>Ряд Тейлора функции аналитической в круге. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Теоремы единственности, нули аналитических функций.</p> <p>Разложение аналитических функций в ряд Лорана. Правильная и главная части ряда Лорана. Единственность разложения в ряд Лорана. Классификация особых точек однозначной функции. Поведение аналитических функций в бесконечности.</p> <p>Вычет функции относительно изолированной особой точки. Вычисление вычетов относительно полюсов. Вычет функции относительно бесконечно удаленной точки. Логарифмический вычет функции. Приложение теории вычетов.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>
<p>Тензорная алгебра и тензорный анализ</p>	<p>Раздел 1: Тензоры в линейном пространстве</p> <p>Тема 1.1: Тензоры в линейном пространстве</p> <p>Раздел 2: Ориентация базиса, псевдотензоры, евклидово пространство</p> <p>Тема 2.1: Ориентация базиса, псевдотензоры, евклидово пространство</p>	<p>Инварианты, контравариантные и ковариантные векторы. Сложение, умножение и свертка тензоров. Обратный тензорный признак. Симметрические и косимметрические тензоры.</p> <p>Ориентация. Псевдотензоры. Линейный элемент и метрический тензор.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3;</p>



	<p>Раздел 3: Ковариантное дифференцирование, внутренняя геометрия поверхности</p> <p>Тема 3.1: Ковариантное дифференцирование, внутренняя геометрия поверхности</p> <p>Раздел 4: Параллельный перенос относительно поверхности</p> <p>Тема 4.1: Параллельный перенос относительно поверхности</p> <p>Раздел 5: Формулы Гаусса, первая и вторая квадратичные формы</p> <p>Тема 5.1: Формулы Гаусса, первая и вторая квадратичные формы</p> <p>Раздел 6: Формулы Вайнгартена, главные кривизны</p> <p>Тема 6.1: Формулы Вайнгартена, главные кривизны</p>	<p>Ковариантное дифференцирование. Кривые в пространстве, формулы Френе. Внутренняя геометрия поверхности. Криволинейные координаты. Геодезические.</p> <p>Преобразование символов Кристоффеля. Параллельный перенос относительно поверхности. Тензор Римана-Кристоффеля.</p> <p>Дифференциальные параметры Бельтрами. Теорема Грина на поверхности. Первая квадратичная форма. Тензорное дифференцирование. Формулы Гаусса. Вторая квадратичная форма.</p> <p>Формулы Вайнгартена. Третья квадратичная форма. Уравнения Гаусса-Кодацци. Кривые на поверхности. Главные кривизны, теорема Гаусса.</p>	<p>ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5</p>
<p>Анатомия и физиология человека</p>	<p>Раздел 1: Электрические явления в возбудимых тканях.</p> <p>Тема 1.1: Электрические явления в возбудимых тканях.</p> <p>Раздел 2: Нейрогуморальная регуляция физиологических функций.</p> <p>Тема 2.1: Физиологические основы гуморальной регуляции.</p>	<p>Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Электрические явления в возбудимых тканях. Физиологические свойства скелетной мускулатуры и мышц внутренних органов. Физиологические свойства нервов и синапсов.</p> <p>Определение понятий «внутренняя среда», «гомеостаз»; факторы гуморальной регуляции, определение понятия «гормоны»,</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ОПК-1</p>



	функции гормонов, особенности гормональной регуляции; классификация гормонов; источники гормонов, жизненный цикл гормона, регуляция содержания гормонов в крови, отрицательные и положительные обратные связи, роль гипоталамуса и гипофиза в регуляции секреции гормонов	
Тема 2.2: Общая физиология центральной нервной системы (ЦНС).	Процессы возбуждения в ЦНС. Процессы торможения в ЦНС.	ОПК-1
Тема 2.3: Физиология вегетативной (автономной) нервной системы.	Нервная регуляция вегетативных функций. Автономная (вегетативная) нервная система (АНС). Симпатический, парасимпатический, метасимпатический отделы АНС. Вегетативные рефлекссы.	ОПК-1
Раздел 3: Физиология сердечно-сосудистой системы.		
Тема 3.1: Физиологические свойства и особенности сердца.	Физиологические свойства и особенности сердца. Нейрогуморальная регуляция деятельности сердца. Гемодинамика большого и малого кругов кровообращения.	ОПК-1
Тема 3.2: Механизмы саморегуляции оптимальных уровней кровяного давления.	Регуляция сосудистого тонуса. Механизмы саморегуляции оптимальных уровней кровяного давления. Клинико-физиологические методы исследования функций сердца у человека.	ОПК-1
Раздел 4: Физиология крови.		
Тема 4.1: Система крови и ее состав. Защитные функции крови.	Внутренняя среда организма - кровь, лимфа и межклеточная жидкость. Функции крови. Гемостаз. Группы крови человека.	ОПК-1
Раздел 5: Физиология дыхания.		
Тема 5.1: Этапы дыхания. Нейрогуморальная регуляция дыхания.	Этапы дыхания и их механизмы, обеспечивающие поддержание оптимального для метаболизма газового состава в тканях. Нейрогуморальная регуляция дыхания.	ОПК-1
Раздел 6: Энергетические потребности организма.		
Тема 6.1: Физиология пищеварительного тракта.	Механизм голода и насыщения. Функциональная система питания.	ОПК-1



	<p>Тема 6.2: МЕТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ</p> <p>Раздел 7: ОБМЕН ЛИПИДОВ</p> <p>Тема 7.1: КАТАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ</p> <p>Тема 7.2: АНАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ</p> <p>Раздел 8: ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ</p> <p>Тема 8.1: ИСТОЧНИКИ АММИАКА В ОРГАНИЗМЕ, ПРИЧИНЫ ЕГО ТОКСИЧНОСТИ И СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ. ГИПЕРАММО</p> <p>Тема 8.2: ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ: СЕРИНА, ГЛИЦИНА, МЕТИОНИНА, ФЕНИЛАЛАНИНА, ТИРОЗИ</p> <p>Раздел 9: ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА</p> <p>Тема 9.1: РОЛЬ ГОРМОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА. РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ, ЛИПИДОВ, АМИНОКИСЛОТ ПР</p> <p>Тема 9.2: РЕГУЛЯЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА. РОЛЬ ВАЗОПРЕССИНА, АЛЬДОСТЕРОНА И РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ С</p>	<p>МЕТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ</p> <p>ПЕРЕВАРИВАНИЕ, ВСАСЫВАНИЕ, ТРАНСПОРТ ЛИПИДОВ. ОКИСЛЕНИЕ ЖИРЫХ КИСЛОТ, КЕТОГЕНЕЗ. ЭЙКОЗАНОИДЫ.</p> <p>СИНТЕЗ ЖИРНЫХ КИСЛОТ, ЖИРОВ, ХОЛЕСТЕРИНА И ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ.</p> <p>ИСТОЧНИКИ АММИАКА В ОРГАНИЗМЕ, ПРИЧИНЫ ЕГО ТОКСИЧНОСТИ И СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ. ГИПЕРАММО</p> <p>ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ: СЕРИНА, ГЛИЦИНА, МЕТИОНИНА, ФЕНИЛАЛАНИНА, ТИРОЗИ</p> <p>РОЛЬ ГОРМОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА. РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ, ЛИПИДОВ, АМИНОКИСЛОТ ПР</p> <p>РЕГУЛЯЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА. РОЛЬ ВАЗОПРЕССИНА, АЛЬДОСТЕРОНА И РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ С</p>	<p>ПК-2; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-5</p>
Патология	<p>Раздел 1: Общая патология</p> <p>Тема 1.1: Повреждение клетки</p> <p>Тема 1.2: Патология регионарного кровообращения</p>	<p>Введение в патологию. Повреждение клетки. Болезнетворные факторы окружающей среды. Роль реактивности организма в патологии</p> <p>Нарушение регионарного кровообращения. Артериальная и венозная гиперемия.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p>



	Ишемия. Эмболия.	
Тема 1.3: Патология микроциркуляции	Патология микроциркуляции. Тромбоз	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.4: Воспаление	Воспаление. Альтерация и экссудация в очаге воспаления. Фагоцитоз и пролиферация.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.5: Патология терморегуляции. Инфекционный процесс	Инфекционный процесс. Лихорадка.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.6: Гипоксия	Гипоксия и гипероксия.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.7: Патология углеводного обмена	Патология углеводного обмена. Гипергликемические состояния. Гипогликемические состояния. Сахарный диабет.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.8: Патология жирового и белкового обмена	Патология жирового обмена. Атеросклероз. Патология белкового обмена.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.9: Патология водно-электролитного обмена	Патология водно-электролитного обмена. Отеки	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.10: Патология КОС	Нарушение кислотно-основного состояния. Ацидоз. Алкалоз.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.11: Патология иммунной системы	Аллергия и аутоаллергия. Иммунодефициты.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.12: Патология тканевого роста	Патология тканевого роста. Опухоли.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 1.13: Экстремальные состояния	Экстремальные состояния. Стресс, шок, коллапс, кома	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Раздел 2: Частная патология		
Тема 2.1: Анемии, эритроцитозы	Анемия. Эритроцитозы	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 2.2: Лейкоцитозы. Лейкопении	Лейкоцитозы и лейкопении	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 2.3: Гемобласты	Гемобласты. Лекозы. Лимфомы.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 2.4: Коронарная недостаточность. Аритмии	Коронарная недостаточность. Аритмии.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 2.5: Сердечная недостаточность	Сердечная недостаточность. Острая сердечная недостаточность. Хроническая сердечная недостаточность. Кардиты. Коллагенозы. Пороки сердца.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 2.6: Артериальные гипертензии и гипотензии	Артериальные гипертензии и гипотонии.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Тема 2.7: Патология системы внешнего дыхания	Типовые формы патологии системы внешнего дыхания. Дыхательная недостаточность.	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2



	<p>Тема 2.8: Патология системы пищеварения</p> <p>Тема 2.9: Патология печени и поджелудочной железы</p> <p>Тема 2.10: Патология почек</p> <p>Тема 2.11: Патология эндокринной системы</p> <p>Тема 2.12: Патология нервной системы</p>	<p>Бронхиты. Пневмонии. Плевриты. Бронхиальная астма. ХОБЛ</p> <p>Патология пищеварительной системы. Стоматиты. Эзофагиты. Гастриты. Язвенная болезнь. Заболевания кишечника. Диарея. Обстипация.</p> <p>Патология печени. Гепатит. Цирроз. Панкреатит.</p> <p>Патология почек. Почечная недостаточность. Гломерулонефриты, пиелонефриты.</p> <p>Нарушения функции гипофиза, половых желез, надпочечников, щитовидной и паращитовидных желез. Патология беременности. Бесплодие.</p> <p>Патология нервной системы. Боль. Параличи. Парезы. Эпилепсия. Болезнь Паркинсона. Неврозы. Алкоголизм, наркомании.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2</p>
<p>Основы теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Раздел 1: Вероятность. Случайные величины.</p> <p>Тема 1.1: Вероятность. Случайные величины.</p> <p>Раздел 2: Программирование на R</p> <p>Тема 2.1: Программирование на R</p> <p>Раздел 3: Дескриптивная статистика</p> <p>Тема 3.1: Дескриптивная статистика</p> <p>Раздел 4: Статистическое</p>	<p>Основные понятия теории вероятности. Условные вероятности. Случайные величины. Независимость случайных величин. Предельные теоремы. Многомерные случайные величины.</p> <p>Базовые структуры и понятия. Типы и структуры данных. Работа с пакетами. Обработка данных.</p> <p>Выборка. Репрезентативность. Графическое представление данных. Табличное представление данных. Среднее значение, медиана, мода. Размах, стандартное отклонение, дисперсия. Коэффициент вариации. Нормальное распределение. Стандартная ошибка среднего. Доверительный интервал.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>



тестирование гипотез Тема 4.1: Статистическое тестирование гипотез	Статистика критерия. Статистическая гипотеза. Тестирование гипотезы. Нулевая и альтернативные гипотезы. Ошибки 1 и 2 родов. t-критерий Стьюдента. Сравнение средних значений 2-х выборок. Мощность статистического теста. Формирование выборок для параметрических критериев.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 5: Корреляция. Модели линейной регрессии Тема 5.1: Корреляция. Модели линейной регрессии	Коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Коэффициент детерминации. Требования к выборке для проведения регрессионного анализа. Нелинейная регрессия.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 6: Задачи кластеризации Тема 6.1: Задачи кластеризации	Кластерный анализ. Способы объединения в группы. Дистанции и индексы сходства. Дендрограммы.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 7: Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ Тема 7.1: Метод максимального правдоподобия. Дисперсионный анализ	Метод максимального правдоподобия. Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA. Межгрупповая и внутригрупповая дисперсия. F-критерий. Требования к выборкам. Двухфакторный дисперсионный анализ.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 8: Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели Тема 8.1: Методы регуляризации. Выбор оптимальной модели	Основные виды регуляризации. Вероятностная интерпретация регуляризации. Регуляризация в линейной регрессии. Постановка задачи выбора модели. Общие методы выбора модели. Кросс-валидация. Информационные критерии. Принцип минимальной длины описания.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 9: Байесовская статистика Тема 9.1: Байесовская статистика	Априорное распределение в Байесовских методах. Байесовское сравнение моделей. Эмпирические	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3;



		Байесовские методы. Оценка апостериорных распределений параметров	ПК-5; ПК-6
Теоретическая механика	<p>Раздел 1: Кинематика точки и твердого тела</p> <p>Тема 1.1: Кинематика точки и твердого тела</p> <p>Раздел 2: Динамика точки и системы точек</p> <p>Тема 2.1: Динамика точки и системы точек</p> <p>Раздел 3: Динамика твердого тела</p> <p>Тема 3.1: Динамика твердого тела</p> <p>Раздел 4: Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа.</p> <p>Тема 4.1: Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа.</p> <p>Раздел 5: Устойчивость.</p> <p>Тема 5.1: Устойчивость.</p>	<p>Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Полярные, сферические и цилиндрические координаты. Треугольник Френе. Сложное движение точки. Формулы сложения скоростей и ускорений. Сложное движение твердого тела. Сложение угловых скоростей.</p> <p>Динамика точки. Основные теоремы. Потенциальные силы. Одномерное движение в потенциальном поле. Движение точки в центральном поле. Движение точки в гравитационном поле. Задача Кеплера. Законы Кеплера. Динамика точки при наличии связи. Динамика относительного движения. Силы инерции. Динамика системы точек. Центр масс. Основные теоремы. Формулы и теоремы Кенига. Задача двух тел. Плоская задача трех тел.</p> <p>Момент инерции, главные оси инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Динамика твердого тела с неподвижной точкой. Случай Эйлера. Регулярная прецессия.</p> <p>Голономные и неголономные связи. Обобщенные координаты. Идеальные связи. Принцип Даламбера-Лагранжа. Уравнения Лагранжа. Лагранжиан. Циклические координаты. Диссипативные силы. Гироскопические силы.</p> <p>Положение равновесия. Устойчивость механических систем. Малые колебания механической системы вблизи</p>	<p>ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>



	<p>Раздел 6: Обобщенный импульс. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения Гамильтона.</p> <p>Тема 6.1: Обобщенный импульс. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения Гамильтона.</p> <p>Раздел 7: Канонические преобразования. Переменные действие-угол.</p> <p>Тема 7.1: Канонические преобразования. Переменные действие-угол.</p>	<p>устойчивого положения равновесия. Уравнение частот.</p> <p>Обобщенный импульс, обобщенная сила. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения Гамильтона. Понижение порядка уравнений Гамильтона при наличии первых интегралов.</p> <p>Канонические преобразования. Производящие функции. Уравнение Гамильтона-Якоби. Скобки Пуассона. Теорема Пуассона о первых интегралах. Переменные действие-угол.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>
<p>Уравнения математической физики</p>	<p>Раздел 1: Линейные уравнения с частными производными второго порядка</p> <p>Тема 1.1: Линейные уравнения с частными производными второго порядка</p> <p>Раздел 2: Примеры простейших уравнений математической физики</p> <p>Тема 2.1: Примеры простейших уравнений математической физики</p> <p>Раздел 3: Задача Коши для уравнений колебаний струны</p> <p>Тема 3.1: Задача Коши для уравнений колебаний струны</p> <p>Раздел 4: Гиперболические уравнения. Краевые задачи.</p> <p>Тема 4.1: Гиперболические уравнения. Краевые задачи.</p>	<p>Классификация линейных уравнений с частными производными второго порядка. Приведение уравнений к каноническому виду.</p> <p>Уравнение колебаний струны. Уравнение колебаний мембраны. Уравнение теплопроводности твердого тела. Примеры стационарных уравнений математической физики.</p> <p>Теорема единственности. Формула Даламбера. Задача Коши для волнового уравнения.</p> <p>Колебания ограниченной струны. Метод разделения переменных решения задачи о свободных колебаниях однородной струны. Вынужденные колебания однородной струны. Явление</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>



	<p>Раздел 5: Параболические уравнения Тема 5.1: Параболические уравнения</p> <p>Раздел 6: Эллиптические уравнения Тема 6.1: Эллиптические уравнения</p>	<p>резонанса.</p> <p>Задача Коши для уравнения теплопроводности. Единственность решения первой краевой задачи для уравнения теплопроводности стержня. Метод разделения переменных для задачи о распространения тепла в ограниченном стержне.</p> <p>Основные граничные задачи. Исследование единственности решений. Гармонические функции. Теоремы о среднем. Принцип максимума. Метод разделения переменных решения задачи Дирихле для уравнений Лапласа в круге. Формула Пуассона решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>
<p>Механика сплошных сред</p>	<p>Раздел 1: Основы тензорного исчисления Тема 1.1: Основы тензорного исчисления</p> <p>Раздел 2: Сплошная среда и её кинематика Тема 2.1: Сплошная среда и её кинематика</p> <p>Раздел 3: Напряжения Тема 3.1: Напряжения</p>	<p>Векторы. Тензоры второго порядка. Операции с тензорами. Симметричные и антисимметричные тензоры. Главные оси симметричного тензора второго порядка. Замена координат. Понятие тензора n-ого ранга. Тензорные функции. Тензорные поля. Дифференциальные операторы.</p> <p>Гипотезы сплошности. Модель сплошной среды (континуума). Лагранжево описание движения сплошной среды. Эйлерово описание движения сплошной среды. Материальная производная. Линии тока и траектории. Установившиеся течения. Градиент деформаций. Меры деформаций. Тензоры деформаций. Тензор скорости деформаций.</p> <p>Объемные силы. Поверхностные силы. Вектор напряжения. Тензор напряжений Коши. Различные</p>	<p>УК-1; ОПК-1</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2;</p>



	<p>Раздел 4: Материальная объективность тензоров.</p> <p>Тема 4.1: Материальная объективность тензоров.</p> <p>Раздел 5: Общие законы и уравнения механики сплошных сред</p> <p>Тема 5.1: Общие законы и уравнения механики сплошных сред</p> <p>Раздел 6: Определяющие соотношения</p> <p>Тема 6.1: Определяющие соотношения</p> <p>Раздел 7: Поверхности разрыва в сплошных средах</p> <p>Тема 7.1: Поверхности разрыва в сплошных средах</p>	<p>меры напряжений. Тензоры напряжений Пиолы-Кирхгофа. Главные оси и главные направления тензора напряжений Коши.</p> <p>Объективность тензоров: градиент деформации, тензоры деформаций, тензоры напряжений. Объективность производных тензоров. Производная Олдройда. Производная Яумана — Зарембы. Производная Коттера — Ривлина.</p> <p>Общие законы и уравнения механики сплошных сред. Закон сохранения массы. Уравнения неразрывности. Закон сохранения количества движений. Закон сохранения моментов количества движений. Основные законы и понятия термодинамики.</p> <p>Идеальные жидкость и газ. Идеальная несжимаемая жидкость. Линейно-вязкие и линейно-упругие среды. Вязкая несжимаемая жидкость. Уравнения Навье-Стокса..</p> <p>Интегральное и дифференциальное уравнения сохранения массы, сохранения импульса, сохранения момента количества движения, сохранения полной энергии. Поверхности разрыва и уравнения на них.</p>	<p>ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p>
<p>Программирование</p>	<p>Раздел 1: Введение, История развития языков программирования</p> <p>Тема 1.1: Введение, История развития языков программирования</p> <p>Раздел 2: Программирование</p> <p>Тема 2.1: Программирование</p>	<p>Введение, История развития языков программирования</p> <p>Программирование</p>	<p>ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4</p> <p>ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3;</p>



		ПК-4
Раздел 3: Структуры данных в программировании		
Тема 3.1: Структуры данных в программировании	Структуры данных в программировании	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 4: Структурирование программ, принцип модульности		
Тема 4.1: Структурирование программ, принцип модульности	Структурирование программ, принцип модульности	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 5: Введение в функциональное программирование		
Тема 5.1: Введение в функциональное программирование	Введение в функциональное программирование	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 6: Жизненный цикл программных средств		
Тема 6.1: Жизненный цикл программных средств	Жизненный цикл программных средств	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 7: Стил программирования		
Тема 7.1: Стил программирования	Стил программирования	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 8: Ошибки в программах и как с ними бороться		
Тема 8.1: Ошибки в программах и как с ними бороться	Ошибки в программах и как с ними бороться	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 9: Введение в объектно-ориентированное программирование		
Тема 9.1: Введение в объектно-ориентированное программирование	Введение в объектно-ориентированное программирование	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 10: Изучение языка программирования (Си, Си++, Assembler, Natural, Python)		
Тема 10.1: Изучение языка программирования (Си, Си++, Assembler, Natural, Python)	Изучение языка программирования (Си, Си++, Assembler, Natural, Python)	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Раздел 11: Введение в логическое программирование		
Тема 11.1: Введение в логическое программирование	Введение в логическое программирование	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4



Современные математические технологии	Раздел 1: Принципы создания и использования библиотек		
	Тема 1.1: Принципы создания и использования библиотек	Принципы создания и использования библиотек. Необходимость учитывать архитектуру компьютера. Библиотеки BLAS, LAPACK.	УК-1; ОПК-4; ПК-2
	Раздел 2: Интегрированные системы		
	Тема 2.1: Интегрированные системы	Интегрированные системы как совокупность всех этапов решения уравнений математической физики: создание геометрической модели, построение расчетной сетки, дискретизация, решение сеточной системы, визуализация. Примеры интегрированных систем (MATLAB, FreeFEM, PLTMG). Интегрированные системы и библиотеки подпрограмм.	УК-1; ОПК-4; ПК-2
	Раздел 3: Геометрическое представление расчетной области		
	Тема 3.1: Геометрическое представление расчетной области	Геометрическое представление расчетной области. Конструктивная блочная геометрия. Представление границы набором параметризованных кусков. Задание области через дискретную границу. Задание области начальной сеткой.	УК-1; ОПК-4; ПК-2
	Раздел 4: Построение неструктурированных сеток		
	Тема 4.1: Построение неструктурированных сеток	Генерация расчетных сеток. Блочно-структурированные сетки. Нестыкующиеся сетки. Построение неструктурированных сеток методом Делонэ и методом продвигаемого фронта.	УК-1; ОПК-4; ПК-2
	Раздел 5: Иерархическое измельчение сеток		
	Тема 5.1: Иерархическое измельчение сеток	Перестроение сеток иерархическим измельчением (загрублением). Полное перестроение сетки локальными модификациями.	УК-1; ОПК-4; ПК-2
Раздел 6: Происхождение систем сеточных уравнений			
Тема 6.1: Происхождение систем сеточных уравнений	Создание систем сеточных уравнений. Понятие о методе конечных разностей, методе конечных элементов, методе	УК-1; ОПК-4; ПК-2	



	<p>Раздел 7: Прямые методы решения систем линейных уравнений</p> <p>Тема 7.1: Прямые методы решения систем линейных уравнений</p> <p>Раздел 8: Итерационные методы решения систем линейных уравнений</p> <p>Тема 8.1: Итерационные методы решения систем линейных уравнений</p> <p>Раздел 9: Задачи на собственные значения</p> <p>Тема 9.1: Задачи на собственные значения</p> <p>Раздел 10: Визуализация и анализ расчета</p> <p>Тема 10.1: Визуализация и анализ расчета</p> <p>Раздел 11: Представление результата</p> <p>Тема 11.1: Представление результата</p>	<p>конечных объемов.</p> <p>Решение систем линейных уравнений. Прямые методы для плотных квадратных матриц (LAPACK), для разреженных матриц (UMFPACK).</p> <p>Итерационные методы решения систем линейных уравнений: итерации на подпространствах Крылова, умножение матрицы на вектор, понятие о переобуславливателе. Примеры реализаций Ani2D, SPARSKIT, PETSC.</p> <p>Решение полной и частичной задач на собственные значения (LAPACK, ARPACK).</p> <p>Визуализация и анализ расчета. Анализ по значениям в заданных точках. Двумерная визуализация: изолинии и цветовая палитра, плоское векторное поле. Трехмерная визуализация (GMV, ParaView): визуализация расчетной области, изоповерхность, изообъем, трехмерное векторное поле, траектории частиц. Нестационарные объекты.</p> <p>Представление результата: технический отчет и электронная презентация. Принципы создания отчета и подготовки презентации.</p>	<p>УК-1; ОПК-4; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-4; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-4; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-4; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-4; ПК-2</p> <p>УК-1; ОПК-4; ПК-2</p>
Численные методы	<p>Раздел 1: Предмет вычислительной математики</p> <p>Тема 1.1: Численные методы</p> <p>Раздел 2: Численные методы линейной алгебры</p>	<p>Введение в численные методы. Основы теории погрешностей.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>



Тема 2.1: Конечные разности	Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод наименьших квадратов решения переопределенных систем линейных алгебраических уравнений.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 3: Численные методы		
Тема 3.1: Численные методы нелинейной алгебры	Численные методы решения одного нелинейного уравнения. Метод простой итерации. Метод Ньютона.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 4: Численные методы приближения функций		
Тема 4.1: Численные методы приближения функций	Постановка задачи интерполирования. Интерполирование функций с помощью алгебраических многочленов. Разделенные разности. Интерполяционный полином в форме Ньютона и Лагранжа. Тригонометрическая интерполяция. Сплайн-интерполяция. Среднеквадратичное приближение.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 5: Численное интегрирование и дифференцирование		
Тема 5.1: Численное интегрирование и дифференцирование	Простейшие формулы численного интегрирования и дифференцирования. Оценка погрешности. Оптимальный шаг.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 6: Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)		
Тема 6.1: Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)	Конечные разности и разностные уравнения. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ. Методы Рунге-Кутты. Понятие и свойства явных и неявных методов.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Раздел 7: Численные методы решения краевых задач для ОДУ		
Тема 7.1: Численные методы решения краевых задач для ОДУ	Линейные краевые задачи: метод численного построения общего решения, метод прогонки. Нелинейные краевые задачи: метод стрельбы, метод квазилинеаризации. Вариационные методы.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6



	<p>Раздел 8: Численные методы решения уравнений в частных производных</p> <p>Тема 8.1: Численные методы решения уравнений в частных производных</p>	<p>Численные методы решения задач для уравнений в частных производных методом сеток. Исследование на аппроксимацию. Спектральная устойчивость. Решение краевых задач для уравнений в частных производных методом конечных элементов. Бессеточные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.</p>	<p>УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6</p>
<p>Проекционно-сеточные методы</p>	<p>Раздел 1: Проекционно-сеточные методы</p> <p>Тема 1.1: Проекционно-сеточные методы</p> <p>Раздел 2: Метод Рунге</p> <p>Тема 2.1: Проекционно-сеточные методы</p> <p>Раздел 3: Метод Бунднова-Галеркина</p> <p>Тема 3.1: Метод Бунднова-Галеркина</p> <p>Раздел 4: Метод наименьших квадратов. Метод Галеркина-Петрова.</p> <p>Тема 4.1: Метод наименьших квадратов. Метод Галеркина-Петрова.</p> <p>Раздел 5: Общая форма проекционного метода. Краевые условия.</p> <p>Тема 5.1: Общая форма проекционного метода. Краевые условия.</p> <p>Раздел 6: Кусочно-постоянные функции. Кусочно-линейные</p>	<p>Введение. Общая схема алгоритмов</p> <p>Метод Рунге. Классический метод Рунге. Метод Рунге в энергетических пространствах. Проблемы выбора базисных функций. Плотность. Метод Рунге в вариационной формулировке. Естественные и главные краевые условия. Примеры</p> <p>Метод Бунднова-Галеркина. Случай оператора с самосопряженной главной частью. Общий случай алгоритма</p> <p>Метод наименьших квадратов. Теорема сходимости. Связь с методом Рунге. Метод Галеркина-Петрова. SUPG метод</p> <p>Общая форма проекционного метода. Удовлетворение краевым условиям. Минимизация ошибки аппроксимации. Устойчивость</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p>



функции. Тема 6.1: Кусочно-постоянные функции. Кусочно-линейные функции.	Аппроксимация простейшими кусочно-постоянными функциями. Кусочно-линейные базисные функции в одномерном случае. Построение "функций-домиков". Аппроксимация.	УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1
Раздел 7: Канонический треугольник. Аппроксимация на триангуляции. Билинейные функции. Тема 7.1: Канонический треугольник. Аппроксимация на триангуляции. Билинейные функции.	Кусочно-линейная аппроксимация на каноническом треугольнике. Функция Куранта. Кусочно-линейная аппроксимация на триангуляции многоугольной области. Аппроксимация билинейными базисными функциями.	УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1
Раздел 8: Главные краевые условия и криволинейная граница. Естественные краевые условия и криволиней		
Тема 8.1: Главные краевые условия и криволинейная граница. Естественные краевые условия и криволиней	Кусочно-линейная аппроксимация в области с криволинейной границей (главные краевые условия). Кусочно-линейная аппроксимация в области с криволинейной границей (естественные краевые условия)	УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1
Раздел 9: ПСС для одномерного уравнения диффузии. Оценка сходимости. Обобщения		
Тема 9.1: ПСС для одномерного уравнения диффузии. Оценка сходимости. Обобщения	Построение проекционно-сеточных схем для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка. Постановка задачи. Построение схемы. Сходимость. Метод оценки скорости сходимости. Прием Нитше. Примеры. Обобщения на разрывные коэффициенты, неоднородные краевые условия.	УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1
Раздел 10: ПСМ для двумерного эллиптического уравнения. Технология метода конечных элементов		
Тема 10.1: ПСМ для двумерного эллиптического уравнения. Технология метода конечных элементов	Решение задачи Дирихле для эллиптического уравнения второго порядка. Технология метода конечных элементов.	УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1
Раздел 11: Третья краевая задача		



	<p>Тема 11.1: Третья краевая задача</p> <p>Раздел 12: Решение параболического уравнения</p> <p>Тема 12.1: Решение параболического уравнения</p> <p>Раздел 13: ПСМ для интегральных уравнений</p> <p>Тема 13.1: ПСМ для интегральных уравнений</p> <p>Раздел 14: Смешанный метод конечных элементов. Метод конечных объемов.</p> <p>Тема 14.1: Смешанный метод конечных элементов. Метод конечных объемов.</p> <p>Раздел 15: Метод конечных объемов.</p> <p>Тема 15.1: Метод конечных объемов.</p>	<p>Решение третьей краевой задачи для эллиптического уравнения второго порядка</p> <p>Решение параболического уравнения. Постановка задачи. Построение схем. Численное решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Сходимость для параболического уравнения. Оценки скорости сходимости.</p> <p>Проекционно-сеточный метод для интегральных уравнений</p> <p>Локально консервативные дискретизации: смешанный метод конечных элементов. Локально консервативные дискретизации: метод конечных объемов.</p> <p>Локально консервативные дискретизации: метод конечных объемов.</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1</p>
Математическое моделирование	<p>Раздел 1: Формулировка задач и расчетные сетки</p> <p>Тема 1.1: Формулировка задач и расчетные сетки</p> <p>Раздел 2: Метод конечных разностей для уравнения диффузии</p> <p>Тема 2.1: Метод конечных разностей для уравнения диффузии</p> <p>Раздел 3: Метод конечных элементов для уравнения диффузии</p> <p>Тема 3.1: Метод конечных элементов для уравнения диффузии</p>	<p>Формулировка задач стационарной диффузии, граничных условий, описание используемых расчетных сеток.</p> <p>Описание метода конечных разностей для стационарного уравнения диффузии на прямоугольных сетках. Шаблон матрицы жесткости. Особенности метода.</p> <p>Описание метода конечных элементов для стационарного уравнения диффузии на прямоугольных сетках. Набор</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p>



	<p>Раздел 4: Метод конечных объемов для уравнения диффузии</p> <p>Тема 4.1: Метод конечных объемов для уравнения диффузии</p> <p>Раздел 5: Проверка сходимости численного метода на аналитическом решении</p> <p>Тема 5.1: Проверка сходимости численного метода на аналитическом решении</p> <p>Раздел 6: Формулировка нестационарных задач</p> <p>Тема 6.1: Формулировка нестационарных задач</p> <p>Раздел 7: Математическое моделирование</p> <p>Тема 7.1: Математическое моделирование</p> <p>Раздел 8: Математическое моделирование_ч2</p> <p>Тема 8.1: Математическое моделирование_ч2</p> <p>Раздел 9: Численное интегрирование</p> <p>Тема 9.1: Численное интегрирование</p>	<p>базисных функций. Шаблон матрицы жесткости. Особенности метода.</p> <p>Описание метода конечных объемов для стационарного уравнения диффузии на прямоугольных сетках. Шаблон матрицы жесткости. Особенности метода.</p> <p>Вид аналитического решения. Методы вычисления C и L2 норм ошибок.</p> <p>Формулировка задач нестационарной диффузии-конвекции, граничных условий.</p> <p>Дискретизация по времени. Явная схема. Неявная схема. Схема Кранка-Николсон.</p> <p>Дискретизация по пространству уравнения диффузии-конвекции. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов. Метод конечных объемов.</p> <p>Численное интегрирование. Квадратурные формулы Гаусса-Чебышева.</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-2; ПК-5</p>
Инфокоммуникационные системы и услуги	<p>Раздел 1: Электронная система здравоохранения в Российской Федерации.</p> <p>Тема 1.1: Понятие электронной системы здравоохранения в Российской Федерации. Цель, задачи, принципы</p>	<p>Электронная система здравоохранения</p>	<p>ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p>



Раздел 2: Государственная система автоматизированного управления здравоохранением.		
Тема 2.1: Понятие Государственной системы автоматизированного управления здравоохранением Цели. Зада	Электронная система здравоохранения	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Раздел 3: Государственная система электронного документооборота при оказании медицинской помощи.		
Тема 3.1: Государственная система электронного документооборота при оказании медицинской помощи. Сис	Электронная система здравоохранения	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Раздел 4: Государственная телемедицинская система.		
Тема 4.1: Понятие телемедицинской технологии. Законодательное и нормативное обеспечение. Цели, задач	Телемедицина и сетевые технологии	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Раздел 5: Государственный портал здравоохранения.		
Тема 5.1: Государственный портал здравоохранения. Цель. Задачи. Структура. Сайт Минздрава России. Са	Телемедицина и сетевые технологии	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Раздел 6: Развитие Российского сегмента сети интернет в здравоохранении. Применение интернет-техноло		
Тема 6.1: Направления развития Рунета в здравоохранении. Содержание направлений. Формирование страте	Телемедицина и сетевые технологии	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Раздел 7: Законодательное и нормативное обеспечение информатизации здравоохранения.		
Тема 7.1: Законодательные основы. Перспективы развития. Нормативные документы в области информатизац	Инфраструктурные вопросы	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Раздел 8: Инфраструктурная поддержка информационных систем.		
Тема 8.1: Защита персональных медицинских данных.	Инфраструктурные вопросы	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4;



	Организационные и технические мероприятия. Формир		ПК-5; ПК-6
Физическая культура и спорт	Раздел 1: Теоретический раздел		
	Тема 1.1: Физическая культура и спорт в России. Физическое воспитание в вузе.	История и традиции физической культуры	УК-7
	Тема 1.2: Социально - биологические основы физической культуры.	Физическое здоровье	УК-7
	Тема 1.3: Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.	Физическое здоровье	УК-7
	Тема 1.4: Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.	Физическое здоровье	УК-7
	Тема 1.5: Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	Физическое здоровье	УК-7
	Тема 1.6: Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Система самостоятельных занятий	УК-7
	Тема 1.7: Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	Система самостоятельных занятий	УК-7
	Тема 1.8: Профессионально - прикладная физическая подготовка студентов и специалистов.	Система самостоятельных занятий	УК-7
	Раздел 2: Практический раздел		
	Тема 2.1: Средства и методы физического воспитания.	Система самостоятельных занятий	УК-7
	Тема 2.2: Структура учебно - тренировочных занятий.	Система самостоятельных занятий	УК-7
	Тема 2.3: Организация и методика проведения круговой тренировки.	Система самостоятельных занятий	УК-7
	Тема 2.4: Пробы, индексы и тесты для определения физического и функционального состояния организма.	Контроль результатов	УК-7
	Тема 2.5: Методика проведения теста РWC 170.	Контроль результатов	УК-7
Тема 2.6: Самоконтроль занимающихся во время самостоятельных физическими упражнениями и спортом.	Система самостоятельных занятий	УК-7	
Тема 2.7: Утренняя гигиеническая гимнастика и различные комплексы	Система самостоятельных занятий	УК-7	



	<p>физических упражнений.</p> <p>Тема 2.8: Методика коррегирующей гимнастики для глаз.</p> <p>Тема 2.9: Средства и методы мышечной релаксации.</p> <p>Тема 2.10: Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий труда.</p> <p>Раздел 3: Самостоятельная работа студентов</p> <p>Тема 3.1: Подготовка к методико - практическим занятиям.</p> <p>Тема 3.2: Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Тема 3.3: Подготовка к промежуточной аттестации.</p>	<p>Система самостоятельных занятий</p> <p>Система самостоятельных занятий</p> <p>Система самостоятельных занятий</p> <p>Система самостоятельных занятий</p> <p>Система самостоятельных занятий</p> <p>Система самостоятельных занятий</p> <p>Контроль результатов</p>	<p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p>
Самоменеджмент	<p>Раздел 1: Основы самоменеджмента</p> <p>Тема 1.1: Понятие "самоменеджмент" и его составные части</p> <p>Тема 1.2: содержание основных функций самоменеджмента</p> <p>Тема 1.3: Значение самоменеджмента в профессиональной деятельности</p> <p>Раздел 2: Управление ресурсом времени</p> <p>Тема 2.1: Общее понятие «тайм-менеджмента». Его связь с личной эффективностью. Управление раб. време</p> <p>Раздел 3: Тайм-менеджмент и управление личной карьерой.</p> <p>Тема 3.1: Руководитель и его время. Эффективное использование времени. Матрица управления временем</p>	<p>возникновение и составные части понятия "самоменеджмент"</p> <p>самотивация, принятие решений по предстоящим делам, планирование своей деятельности, коммуникации и восприятие информации, организация и реализация, самоконтроль самоосуществление через самоменеджмент, достижение профессиональных целей.</p> <p>тайм-менеджмент, инвентаризация и анализ временных затрат</p> <p>методы управления временем, принципы и приемы организации времени, личная эффективность</p>	<p>УК-6</p> <p>УК-6</p> <p>УК-6</p> <p>УК-6</p> <p>УК-6</p>
Правоведение	<p>Раздел 1: Основные сведения о базовых отраслях российского права</p> <p>Тема 1.1: Теория государства и права</p>	<p>Сущность и функции государства. Формы государства: форма правления, форма</p>	<p>УК-2; УК-10</p>



	<p>государственного устройства, форма политического режима. Механизм государства (государственный аппарат). Виды органов государственной власти. Принципы правового государства. Понятие и признаки права. Основные формы (источники) права. Система права. Элементы системы права. Норма права. Структура нормы права. Систематизация законодательства: понятие и виды. Основные правовые системы мира (правовые семьи)</p>	
Тема 1.2: Конституционное право	<p>Понятие и предмет конституционного права. Источники конституционного права. Конституция Российской Федерации. Понятие и виды Конституций. Юридические свойства Конституции. Структура и содержание Конституции. Реализация конституционных норм и правовая охрана Конституции. Конституционный строй Российской Федерации. Основы конституционного строя Российской Федерации. Конституционно-правовой статус личности. Гарантии прав и свобод человека и гражданина. Конституционная система государственных органов Российской Федерации</p>	УК-2
Тема 1.3: Гражданское право	<p>Гражданское право - основа общественных отношений в обществе и основная, базовая отрасль правовой системы РФ. Предмет, метод, источники, субъекты гражданского права. Общие положения об обязательствах. Гражданско-правовой договор</p>	УК-2
Тема 1.4: Административное право	<p>Общие положения административного права: предмет, метод, источники и субъекты административного права. Административное правонарушение и административная</p>	УК-2



	Тема 1.5: Трудовое право	ответственность. Административное наказание: понятие и виды Понятие, предмет и метод трудового права. Понятие и виды субъектов трудового права. Понятие и содержание трудового договора. Порядок заключения трудового договора. Общий порядок изменения и прекращения трудового договора. Дисциплина труда и трудовой распорядок. Основания и порядок привлечения к дисциплинарной ответственности	УК-2
	Тема 1.6: Уголовное право	Понятие и источники уголовного права. Задачи и принципы уголовного права. Определение преступления в российском уголовном праве. Состав преступления. Понятие и виды уголовных наказаний. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Амнистия и помилование. Понятие и виды уголовных наказаний	УК-2
Деловой английский язык	Раздел 1: Устное деловое общение на английском языке Тема 1.1: Необходимые навыки общения по телефону Тема 1.2: Повседневные ситуации общения по телефону Тема 1.3: Навыки эффективного общения по телефону	- что говорить, поднимая трубку; - как позвонить и ответить на телефонный звонок; - как объяснить цель звонка; - как оставить сообщение; - как принять сообщение; - как попросить собеседника подождать; - как попросить повторить и уточнить информацию - резервирование мест в отеле и ресторане; - заказ такси и билетов на наземный и воздушный транспорт; - проблемы связи; - голосовое меню; - запись сообщений на автоответчик. - языковые маркеры вежливости и дружелюбия - планирование телефонного разговора - правила речевого этикета	УК-3; УК-4 УК-3; УК-4 УК-3; УК-4



	<p>Тема 1.4: Общение по телефону с коллегами</p> <p>Раздел 2: Письменное деловое общение на английском языке</p> <p>Тема 2.1: Форматы письменного общения</p> <p>Тема 2.2: Основы общения по электронной почте</p> <p>Тема 2.3: Жанры электронных писем</p>	<ul style="list-style-type: none">- разговор на общие темы- языковые средства для общения в официальной и неофициальной ситуации- языковые маркеры вежливости и дружелюбия- планирование телефонного разговора- правила речевого этикета- разговор на общие темы- языковые средства для общения в официальной и неофициальной ситуации- официальный стиль общения- неофициальный стиль общения- нейтральный стиль общения- как начать и закончить письмо;- как сообщить новости;- как запросить информацию, инструкцию, попросить о помощи;- как сослаться на приложенные документы;- как договориться о встрече;- как пригласить коллегу и сориентировать на местности;- как проверить понимание.- отчет- жалоба- извинение	<p>УК-3; УК-4</p> <p>УК-3; УК-4</p> <p>УК-3; УК-4</p> <p>УК-3; УК-4</p>
Управление проектами	<p>Раздел 1: Управление проектом</p> <p>Тема 1.1: Определение проекта</p> <p>Тема 1.2: Основные понятия, принципы и закономерности концепции управления проектами</p> <p>Тема 1.3: Группы процессов управления проектами</p> <p>Тема 1.4: Девять областей знаний управления проектами</p>	<p>проект, управление проектом</p> <p>жизненный цикл, фазы проекта, этапы проекта</p> <p>процессы инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, процессы завершения</p> <p>управление интеграцией проекта, управление его содержанием, управление сроками, управление стоимостью, управление качеством, управление человеческими ресурсами и</p>	<p>УК-2; УК-9</p> <p>УК-2</p> <p>УК-2</p> <p>УК-2</p>



	<p>Тема 1.5: Современные методы управления проектами</p>	<p>коммуникациями, управление рисками, а также управление контрактами (закупками) проекта.</p> <p>управление содержанием и организацией проекта, управление продолжительностью проекта, управление изменениями, рисками проекта, управление ресурсами проекта, управление стоимостью проекта, управление качеством проекта</p>	<p>УК-2</p>
<p>Планирование эксперимента</p>	<p>Раздел 1: Основные методы и понятия экспериментальных исследований</p> <p>Тема 1.1: Основные методы и понятия экспериментальных исследований</p> <p>Раздел 2: Основные понятия теории подобия и размерностей</p> <p>Тема 2.1: Основные методы и понятия экспериментальных исследований</p> <p>Раздел 3: Анализ и обработка экспериментальных данных</p> <p>Тема 3.1: Анализ и обработка экспериментальных данных</p> <p>Раздел 4: Основы физического моделирования</p> <p>Тема 4.1: Основы физического моделирования</p>	<p>Цели экспериментов. Виды экспериментов. Прямые и косвенные исследования. Аналогии процессов различных процессов в экспериментальных исследованиях.</p> <p>Размерные и безразмерные величины. Формула размерности. Структура функциональных связей между физическими величинами. П-теорема подобия.</p> <p>Понятие погрешности. Анализ погрешностей эксперимента. Вероятностные методы анализа экспериментальных исследований.</p> <p>Физическое моделирование. Метод подобия и введение в фракционный анализ.</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p>
<p>Профессиональный перевод</p>	<p>Раздел 1: Обучение основам перевода специальной литературы</p> <p>Тема 1.1: Текст 1</p> <p>Раздел 2: Обучение основам предпереводческого анализа</p> <p>Тема 2.1: Текст 2</p>	<p>Эквивалентность в переводе. Содержательные характеристики текста при переводе.</p> <p>Тема и проблематика текста как основа его понимания и перевода. Синтаксический анализ. Синтаксические позиции в предложении.</p>	<p>УК-4</p> <p>УК-4</p>



	<p>Тема 2.2: Текст 3</p> <p>Раздел 3: Обучение основам редактирования перевода</p> <p>Тема 3.1: Текст 4</p>	<p>Лексический анализ. Многозначность слова. Анализ сложного синтаксического целого.</p> <p>Повторное чтение и саморедактирование перевода. Рефлексия процесса перевода: автокорректировка ошибок (лексических, грамматических, стилистических, смысловых)</p>	<p>УК-4</p> <p>УК-4</p>
<p>Защита прав интеллектуальной собственности</p>	<p>Раздел 1: Правовое регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>Тема 1.1: Интеллектуальные права и интеллектуальная собственность: основные понятия</p> <p>Тема 1.2: Авторские права; права, смежные с авторскими; патентные права; маркетинговые обозначения</p>	<p>Интеллектуальные права и интеллектуальная собственность. Виды объектов интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальных прав. Понятие исключительного права. Объекты интеллектуальных прав. Субъекты интеллектуальных прав</p> <p>Понятие, функции и источники, авторского права. Субъекты и объекты авторского права. Личные неимущественные и исключительные авторские права. Авторские права на служебные произведения и на произведения, созданные по заказу. Договор об отчуждении исключительного права на произведение. Лицензионный договор о предоставлении права использования произведения. Договор авторского заказа. Объекты смежных прав. Условия правовой охраны смежных прав. Права, смежные с авторскими. Понятие и принципы правового регулирования прав, смежных с авторскими. Законодательство о правах, смежных с авторскими, их международно-правовая охрана. Объекты прав, смежных с авторскими, их признаки и основные разновидности. Исполнение. Вещание в эфир. Понятие публикации. Научно-</p>	<p>УК-2</p> <p>УК-2</p>



технический прогресс и гражданско-правовая охрана новых результатов прав, смежных с авторскими (защита при использовании в сети Интернет и др.) Субъекты прав, смежных с авторскими. Права юридических лиц и государства. Личные неимущественные и исключительные права, их взаимосвязь. Пределы прав, смежных с авторскими и сроки их действия, ограничение этих прав. Правовой режим служебного исполнения. Гражданско-правовая защита прав, смежных с авторскими. Особенности защиты личных неимущественных прав исполнителей. Патентное право: основные понятия и принципы. Объекты патентных прав. Патентное право на изобретение, полезную модель и промышленный образец Международное патентно-правовое сотрудничество. Патентное право на изобретение. Понятие и признаки изобретения. Патентоспособность изобретения. Объекты и виды изобретений. Патентоспособность полезной модели. Патентоспособность промышленного образца. Субъекты патентного права. Авторы, соавторы, правопреемники и другие лица как субъекты патентного права. Оформление права на изобретение, порядок составления, подачи рассмотрения заявки на изобретение и выдачи патента. Состав заявки. Формула изобретения. Охрана российских изобретений за границей. Понятие патентной чистоты изобретения. Права патентообладателя и их гражданско-правовая защита. Патентные права на полезную модель и промышленный образец. Правовая охрана полезных моделей и промышленных образцов. Понятие права на промышленный образец. Субъекты права на промышленный образец. Оформление права на промышленный образец. Права автора промышленного образца и их гражданско-правовая защита. Право на фирменное наименование



Тема 1.3: Способы защиты и меры ответственности в случае нарушения интеллектуальных прав

и коммерческое обозначение
Функции фирменного
наименования. Особенности
исключительного права на
фирменное наименование.
Возникновение и прекращение
исключительного права на
фирменное наименование.
Особенности способов защиты
права на фирменное наименование
Право на товарный знак Понятие и
виды товарного знака и знака
обслуживания. Право на товарный
знак (знак обслуживания) и его
субъекты. Оформление и
использование права на товарный
знак. Условия правовой охраны
товарного знака (знака
обслуживания). Международное
сотрудничество в области охраны
товарных знаков и знаков
обслуживания. Гражданско-
правовая защита прав владельцев
товарных знаков и знаков
обслуживания

Способы защиты и меры
ответственности в случае
нарушения интеллектуальных прав.
Условия гражданско-правовой
ответственности за нарушение
интеллектуальных прав. Понятие и
состав гражданского
правонарушения. Понятие и
содержание вреда (убытков).
Требование о взыскании
компенсации. Основания
освобождения от гражданско-
правовой ответственности.
Понятие и значение риска в
гражданском праве. Пределы
гражданско-правовой
ответственности в случае
нарушения интеллектуальных прав.
Принцип полноты гражданско-
правовой ответственности.
Границы гражданско-правовой
ответственности. Границы
гражданско-правовой
ответственности. Соотношение
убытков и неустойки. Основания
снижения размера гражданско-
правовой ответственности. Учет
вины субъектов правоотношения
при определении размера
гражданско-правовой
ответственности. Особенности

УК-2



		ответственности в случае нарушения личных неимущественных прав автора. Особенности ответственности в случае нарушения исключительных прав автора.	
Биомеханический практикум	<p>Раздел 1: История развития технологий регистрации и анализа "живого движения".</p> <p>Тема 1.1: История развития технологий регистрации и анализа "живого движения".</p> <p>Раздел 2: Анализ кинематических характеристик движений человека</p> <p>Тема 2.1: Плоскостная кинематика.</p> <p>Раздел 3: Анализ динамических характеристик движений человека</p> <p>Тема 3.1: Понятие "силы" и методики её регистрации.</p> <p>Раздел 4: Электрофизиологические исследования мышечной деятельности</p> <p>Тема 4.1: Основы поверхностной электромиографии (регистрации электрической активности мышц).</p>	<p>История развития инструментальных методик регистрации и анализа движений человека и животных.</p> <p>Технологии регистрации кинематических характеристик движений человека. Основы кинематического анализа движений человека. Сбор и обработка кинематических данных.</p> <p>Сила, как физическое качество человека. Технологии и методики регистрации силы. Программно-аппаратные средства анализа динамических характеристик движений человека.</p> <p>Физиологические основы электрической активности мышц. Методики регистрации и анализа электрической активности мышц.</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p>
Теория упругости	<p>Раздел 1: Теория упругости</p> <p>Тема 1.1: Теория упругости</p> <p>Раздел 2: Тензор напряжений</p> <p>Тема 2.1: Нелинейная теория упругости</p>	<p>Линейный тензор деформации. Определение вектора перемещений по линейному тензору деформаций. Меры деформаций при конечной деформации, связь между ними. Примеры деформированных состояний.</p> <p>Поле напряжений в сплошной среде. Свойства тензора напряжений.</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2;</p>



	<p>Раздел 3: Уравнения линейной теории упругости</p> <p>Тема 3.1: Уравнения линейной теории упругости</p> <p>Раздел 4: Специальные задачи линейной теории упругости</p> <p>Тема 4.1: Специальные задачи линейной теории упругости</p> <p>Раздел 5: Законы состояния нелинейно-упругого тела</p> <p>Тема 5.1: Законы состояния нелинейно-упругого тела</p> <p>Раздел 6: Задачи и методы нелинейной теории упругости</p> <p>Тема 6.1: Задачи и методы нелинейной теории упругости</p>	<p>Закон состояния линейной теории упругости. Основные соотношения линейной теории упругости. Вариационные принципы. Теоремы единственности и существования решения.</p> <p>Пространственные задачи. Задача Сен-Венана. Плоская задача теории упругости.</p> <p>Потенциальная энергия деформации. Законы состояния. Вариационные теоремы статики нелинейно-упругого тела.</p> <p>Напряженное состояние при аффинном преобразовании. Упругий слой. Упругий цилиндр, упругая сфера. Плоская задача.</p>	<p>ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p> <p>УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6</p>
<p>Прикладная физическая культура и спорт</p>	<p>Раздел 1: Общая физическая подготовка</p> <p>Тема 1.1: Общая физическая подготовка, способствующая развитию скоростных и скоростно-силовых способ</p> <p>Тема 1.2: Общая физическая подготовка, способствующая развитию координационных способностей.</p> <p>Тема 1.3: Общая физическая подготовка, способствующая развитию силовой выносливости.</p> <p>Раздел 2: Легкая атлетика</p> <p>Тема 2.1: Высокий и низкий старт.</p>	<p>Упражнения с эспандерами, упражнения со скакалкой, упражнения с отягощениями, упражнения в парах на сопротивление.</p> <p>Сложные координационные прыжковые упражнения (разноплановые работы рук и ног, прыжки через скамейку, скакалку); упражнения на баланс.</p> <p>Упражнения силовой выносливости рук, спины, ног методом круговой тренировки; силовые комплексы.</p> <p>Положение бегуна на старте.</p>	<p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p>



Тема 2.2: Бег на короткие дистанции.	Разновидности стартов в беге. Выполнение стартовых команд. Применение стартов на дистанции. Положение бегуна на старте, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Низкий старт и его разновидности. Выполнение стартовых команд. Положение туловища, работа рук при беге, по прямой и повороту. Дыхание при беге на короткие дистанции.	УК-7
Тема 2.3: Эстафетный бег.	Виды эстафетного бега. Основные способы передачи эстафеты: передача эстафеты на месте, при ходьбе и в беге с небольшой скоростью.	УК-7
Тема 2.4: Бег на средние дистанции.	Высокий старт. Выполнение стартовых команд. Положение туловища, рук при беге, по прямой и повороту. Финиширование. Дыхание при беге на средние дистанции.	УК-7
Тема 2.5: Прыжок в длину с места.	Фазы прыжка: толчок, полет, приземление.	УК-7
Тема 2.6: Прыжок в длину с разбега.	Фазы прыжка: разбег, толчок, полет, приземление. Способы прыжка: «согнув ноги», «прогнувшись».	УК-7
Раздел 3: Спортивные игры (волейбол)		
Тема 3.1: Прием и передача мяча сверху двумя руками.	Постановка кистей рук на мяч, согласованность работы рук и ног. Передачи мяча над собой, в парах (тройках) из различных исходных положений.	УК-7
Тема 3.2: Приема и передача мяча снизу двумя руками.	Положение ног, рук, кистей. Передача мяча снизу над собой, в парах, у стенки, имитация приема мяча подачи, имитация игры в защите, страховке и доигровке.	УК-7
Тема 3.3: Верхняя и нижняя подачи мяча.	Положение ног, рук, кистей. Разновидности подач: нижняя прямая, нижняя боковая, верхняя прямая, подача мяча в прыжке. Направление замаха, высота подбрасывания, точка удара по мячу.	УК-7
Тема 3.4: Нападающий удар.	Ударные движения по мячу, разбег, выход под мяч; удары с переводом в разные стороны; обманный удар.	УК-7
Тема 3.5: Блок.	Выбор места, постановка стоп,	УК-7



Тема 3.6: Тактическая подготовка.	костей. Перемещения вдоль сетки при блокировании. Индивидуальные и групповые блокирования. Отработка тактических взаимодействий игроков в той или иной ситуации на площадке.	УК-7
Раздел 4: Спортивные игры (баскетбол)		
Тема 4.1: Владение мячом.	Упражнения на ловкость и координацию: подбрасывания мяча и ловля в прыжке; перемещения, пробросы, перехват мяча разными способами.	УК-7
Тема 4.2: Ведения мяча (дриблинг).	Основные формы ведения мяча: высокое (скоростное) ведение, низкое ведение с укрыванием мяча, ведение с изменением темпа. Виды ведения: со сменой рук, между ногами, с переводом за спину, обманные движения (финты). Фазы ведения мяча. Способы обводки соперника.	УК-7
Тема 4.3: Передачи (пас) и ловля мяча.	Передачи мяча в парах: по воздуху, с отскоком от пола, с движением через всю площадку (с увеличением скорости); передача мяча в тройках через центрального игрока. Ловля мяча: одной/двумя руками, из-за спины, в прыжке, в защитной стойке.	УК-7
Тема 4.4: Комбинационные действия защиты и нападения.	Зонная и личная защита. Способы защиты. Действия игрока в нападении.	УК-7
Тема 4.5: Броски в прыжке с дистанции.	Бросок в прыжке с дистанции 2-3 метра с последующим увеличением дистанции: с места; после получения на две ноги; после нашагивания; после отшагивания; после ведения вправо/влево. Бросок с добавлением прыжка.	УК-7
Раздел 5: Спортивные игры (футбол)		
Тема 5.1: Перемещения и удары по мячу.	Перемещения: бег, прыжки, остановки, повороты. Удары по неподвижному мячу, по катящемуся мячу, по летящему, удар с поворотом, через себя, с полулета, головой.	УК-7
Тема 5.2: Приемы (остановки) мяча.	Остановки мяча стопой, бедром, туловищем, головой.	УК-7
Тема 5.3: Ведение и обводка	Ведение мяча поочередно	УК-7



противника.	левой/правой ногой (по прямой, дуге, «восьмеркой», «слалом»), после передачи партнера, с остановками по сигналу. Приемы обманных движений с мячом: «уход», «удар», «остановка».	
Тема 5.4: Отбор мяча.	Отбор мяча: полный и не полный. Приемы мяча: ударом ногой, остановка ногой, толчком плеча. Способы отбора: в выпаде и подкате.	УК-7
Раздел 6: Плавание		
Тема 6.1: Освоение с водой.	Физические свойства воды, задержка дыхания, выдох в воду, всплывание, принятие и удержание безопорного положения в воде, скольжение в безопорном положении.	УК-7
Тема 6.2: Кроль на груди.	Положение тела, дыхание, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании кролем на груди.	УК-7
Тема 6.3: Кроль на спине.	Положение тела, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании кролем на спине.	УК-7
Тема 6.4: Брасс на груди	Положение тела, дыхание, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании брассом на груди.	УК-7
Тема 6.5: Баттерфляй.	Положение тела, дыхание, движения ногами, движения руками, согласованность движений. Старты и повороты при плавании баттерфляем.	УК-7
Тема 6.6: Прикладное плавание.	Облегченные способы плавания. Транспортировка предметов; спасение и транспортировка утопающих.	УК-7
Раздел 7: Гимнастика (пилатес)		
Тема 7.1: Основные принципы.	Релаксация, концентрация, выравнивание, дыхание, центрирование, координация, плавность движений, выносливость.	УК-7
Тема 7.2: Базовые упражнения.	Силовой пояс, стабилизация лопаток, натяжение и укрепление, упражнения у стены, гибкий	УК-7



Тема 7.3: Комплексы упражнений для групп с различными уровнями подготовленности.	позвоночник, увеличение нагрузки, разрядка.	
Раздел 8: Гимнастика (шейпинг)		
Тема 8.1: Упражнения на все группы мышц.	Уровни подготовленности: базовый, средний, продвинутый.	УК-7
	Основные: мышцы бедра (передняя, задняя, внутренняя, боковая), мышцы брюшного пресса (верхнего, нижнего, косые мышцы живота). Дополнительные: ягодичные мышцы, мышцы брюшного пресса, мышцы плечевого пояса, мышцы спины.	УК-7
Раздел 9: Гимнастика (атлетическая)		
Тема 9.1: Упражнения для дельтовидных мышц.	Жимы от плеч с разными положениями кистей; подъем гантелей вперед; разведение рук с гантелями в стороны; разведение гантелей в наклоне.	УК-7
Тема 9.2: Упражнения для бицепсов.	Сгибание рук с гантелями (стоя, сидя): хват снизу, сверху, параллельно, одной рукой, с опорой локтя в колено, попеременно; хват ладонями внутрь, вперед.	УК-7
Тема 9.3: Упражнения на трицепсы.	Выпрямление руки вверх с гантелью (стоя, сидя); выпрямление рук лежа на скамье; выпрямление одной руки (поочередно) назад в наклоне.	УК-7
Тема 9.4: Мышцы спины.	Тяга гантели к поясу в наклоне; отведение гантелей назад-вверх в наклоне (имитация гребка); лежа животом на скамье тяга гантелей вверх до сгибания рук.	УК-7
Тема 9.5: Грудные мышцы.	Разведение рук с гантелями лежа на горизонтальной и наклонной скамье; отведение выпрямленных рук назад лежа на горизонтальной скамье; жим тяжелых гантелей лежа с различными положениями кистей.	УК-7
Тема 9.6: Мышцы живота.	Подъем туловища из положения лежа, руки с гантелями за головой, ступни закреплены; подъем ног в положении лежа, гантель прикреплена к ступням, руки в зацепе за головой; наклон вперед, гантель в руках за головой; имитация рубки дров с гантелей в	УК-7



	<p>Тема 9.7: Мышцы бедра.</p> <p>Тема 9.8: Мышцы голени.</p> <p>Раздел 10: Гимнастика (стретчинг)</p> <p>Тема 10.1: Стретчинг</p>	<p>руках.</p> <p>Приседания, руки с гантелями у плеч или опущены вниз; сидя на высокой скамье выпрямить ногу с гантелей; лежа на животе сгибать ноги с гантелями, прикрепленные к ступням.</p> <p>Подъем на носки, стоя на невысоком бруске, гантели у плеч; подъем на носок одной ноги, одна рука удерживает равновесие, а другая вдоль туловища с гантелью.</p> <p>Разновидности упражнений на растягивание. Выполнение упражнений из различных исходных положений для суставов и мышц.</p>	<p>УК-7</p> <p>УК-7</p> <p>УК-7</p>
Практики:			
Ознакомительная	<p>Раздел 1: Работа с системой компьютерной верстки LaTeX</p> <p>Тема 1.1: Работа с системой компьютерной верстки LaTeX</p> <p>Раздел 2: Вводная практика: языки программирования, система UNIX и использование сторонних библиотек</p> <p>Тема 2.1: Вводная практика: языки программирования, система UNIX и использование сторонних библиотек</p>	<p>Формулы, оформление текста, таблицы, рисунки. Культура набора и готовые варианты (как правильно разделять большие формулы, как делать масштабирование, внутренняя библиография. Работа с шаблоном курсовой, статьи. Работа с пакетом bibtex, внешняя библиография. Презентации beamer. Постеры beamerposter.</p> <p>Системы UNIX (на примере Ubuntu) работа с командной строкой, основные команды(ls, cd, гер). Знакомство с текстовыми редакторами Vim, Nano, краткая шпаргалка для работы с ними. Краткое описание двух типов языков программирования интерпретируемые и компилируемые (Python, Bash) (C/C++ Fortran etc.). Базовые операнды, циклы, функции, чуть-чуть классов для языка Python. Проблемы выполнения скрипта и примеры решения таких проблем. Использование сторонних библиотек для языка Python. Базовые операнды, циклы,</p>	<p>УК-1; УК-2; ОПК-4; ПК-5</p> <p>ПК-2; ПК-6</p>



		функции, чуть-чуть классов для языка C/C++. Проблемы компиляции. Использование сторонних библиотек в компилируемых языках, статическая и динамическая линковки и типичные проблемы с ними.	
Научно-исследовательская работа	Раздел 1: НИР1		
	Тема 1.1: НИР1	Выбор темы научно-исследовательской работы (НИР). Составление плана работ с научным руководителем. Обсуждение выполненных задач с научным руководителем согласно намеченному плану работ по НИР.	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
	Раздел 2: НИР2		
	Тема 2.1: НИР2	Работа над задачами НИР. Обсуждение задач в рамках намеченного плана работ по НИР с научным руководителем. Корректировка плана работ при необходимости.	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0610 38F0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9D6C F5
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023