

**Аннотации рабочих программ дисциплин основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование. Очная форма обучения. Бакалавр**

	<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>
10	<i>Обязательная часть</i>
1	<p><b>Аналитическая геометрия</b>  Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Базис и координаты. Операции скалярного, векторного, смешанного произведения. Системы координат на плоскости и в пространстве. Формулы преобразования аффинных координат. Фигуры первого и второго порядка. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Задачи на прямую и плоскость. Линии 2-го порядка. Эллипс. Гипербола и парабола. Общая теория линий 2-го порядка. Поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Аффинные преобразования. Преобразования множества. Линейные преобразования плоскости и пространства. Аффинные преобразования плоскости. Аффинные преобразования в координатах.</p>
2	<p><b>Архитектура вычислительных систем</b>  Обзор современных ЭВМ. Основные характеристики и области применения современных ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ. Принципы фон-неймановской архитектуры ЭВМ. Этапы выполнения команды процессором. Производительность ЭВМ и способы ее увеличения. Процессоры RISC и CISC. Конвейерная, суперскалярная и гиперпоточная обработка. Введение в язык Assembler. Подсистема памяти. Способы адресации устройств ввода-вывода. Сопроцессор. Организация виртуальной памяти. Кросс- системы программирования.</p>
3	<p><b>Химия</b>  Основные понятия, явления, законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; основы химической термодинамики и кинетики, энергетику химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, катализаторы и каталитические системы; химические системы: растворы и методы описания химических равновесий в растворах электролитов; – дисперсные системы, электрохимические системы; процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; полимеры, олигомеры и их синтез; строение и свойства высокомолекулярных соединений; периодическую систему элементов; периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; реакционную способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства; методы и средства химического исследования веществ и их превращений; химическую идентификацию вещества; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; принципы рационального и безопасного использования</p>

	природных ресурсов, энергии и материалов.
4	<p><b>Физика</b></p> <p>Механика. Кинематика материальной точки и твердого тела. Принцип относительности в классической механике. Законы динамики. Законы сохранения. Динамика твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета. Молекулярная физика. Молекулярно-кинетическая теория. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Электричество и магнетизм. Электрическое поле неподвижных зарядов в вакууме. Потенциальность электрического поля. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Уравнения Максвелла. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Волновые процессы и оптика. Геометрическая оптика. Волновые свойства света. Корпускулярные свойства света. Поляризация света. Волновые свойства частиц вещества. Атомная физика. Квантовая теория. Ядерная модель атома. Уравнение Шредингера.</p>
5	<p><b>Математический анализ</b></p> <p>Множества и операции над ними. Функции. Открытые и замкнутые множества и их свойства. Предел последовательности и его свойства. Числовые ряды. Два определения предела функции, их эквивалентность. Свойства предела функции. Функции, непрерывные на отрезке, и их свойства. Производная, касательная, дифференциал их связи. Ряды Тейлора. Достаточные условия локального экстремума. Выпуклость, точки перегиба. Первообразная и обобщенная первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенные интегралы. Интеграл с переменным верхним пределом Дифференцируемость в точке. Существование первообразных и обобщенных первообразных. Несобственные интегралы. Метрические и нормированные пространства. Предел функции и его свойства в метрических и нормированных пространствах. Непрерывные функции и их свойства в метрических и нормированных пространствах. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Числовые ряды. Бесконечные произведения. Функциональные последовательности и ряды. Собственные интегралы с параметром. Пространства со скалярным произведением. Экстремальное свойство коэффициентов Фурье. Ортогональные системы и ряды Фурье. Сходимость рядов Фурье. Пространство функций, интегрируемых с квадратом, его полнота. Измеримые функции и их свойства. Тригонометрические ряды Фурье и их свойства. Криволинейные интегралы I и II рода. Векторные поля.</p>
6	<p><b>Иностранный язык</b></p> <p>Грамматические трудности изучаемого языка. Видовременные формы глагола. Группа настоящих времен. Группа будущих времен. Группа прошедших времен. Образование простых, продолженных, перфектных и перфектно-продолженных времен. Вопросительные предложения в различных временах. Образование отрицательных форм глагола в различных временах. Согласование времен. Условные предложения и особенности их перевода.</p> <p>Чтение тематических текстов: Введение в специальность. Наука и научные методы. Понятие о видах чтения на примерах текстов. Активизация лексики прочитанных текстов.</p>

	<p>Практика устной речи по темам: «Говорим о себе», «Страны изучаемого языка и Россия», «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова». Монологическая речь по теме «о себе». Лексические особенности монологической речи. Речевой этикет повседневного общения (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия). Фонетические характеристики изучаемого языка. Особенности диалогической речи по пройденным темам. Практика речи по темам «Великобритания», «США», Россия.</p> <p>Грамматические трудности изучаемого языка: Причастие и независимый причастный оборот: Причастия настоящего и прошедшего времени. Перфектные формы причастия. Место причастий в предложении. Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык. Инфинитив и инфинитивные комплексы. Формы инфинитива. Продолженный и перфектный инфинитив. Функции инфинитива в предложении. Образование и употребление инфинитивных оборотов типа «сложное подлежащее» и «сложное дополнение». Варианты перевода инфинитивных оборотов на русский язык. Модальные глаголы и модальные слова (фразы) для выражения уверенности, предположения, подтверждения, усиления, отрицания.</p> <p>Ознакомительное и изучающие чтение по выбранной специальности. «Научные открытия прошлого». «Химическое предприятие» и другие. Лексические особенности текстов научно-технической направленности. Терминология научно-технической литературы на изучаемом языке.</p> <p>Практика устной речи по темам: «Современные технологии и материалы»; «Проблемы экологии»; «Современная лаборатория». Стилистические особенности разговорной речи. Классификация различных видов высказывания. Лексические особенности диалогической разговорной речи. Активный и пассивный тематический словарный запас.</p>
7	<p><b>Линейная алгебра</b></p> <p>Линейные пространства. Линейные подмногообразия. Аффинное пространство. Линейная зависимость векторов. Размерность. Пересечение и сумма подпространств. Прямая сумма подпространств. Координаты. Евклидовы и унитарные пространства. Процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение. Метод наименьших квадратов. Линейные операторы. Линейные отображения. Собственные значения и собственные вектора. Характеристический многочлен. Диагонализируемые операторы. Жордановы клетки. Жорданова нормальная форма оператора. Функции от операторов и от матриц. Операторы в евклидовых и унитарных пространствах. Билинейные и полуторалинейные функции. Критерий Сильвестра. Тензоры. Координатное определение тензоров. Базис в пространстве тензоров. Свертка тензоров. Поднятие и опускание индексов.</p>
8	<p><b>Алгоритмические языки</b></p> <p>Основные этапы решения задач на ЭВМ. Математическое определение алгоритма. Запись алгоритма в виде блок-схемы. Описание стандартных типов данных. Операторы управления программой. Правило описания блоков. Понятие о локальных переменных. Синтаксис описания функций. Рекурсивные определения и алгоритмы; программирование рекурсивных алгоритмов. Понятие о раздельной компиляции программ. Модульные программы. Методы отладки и тестирования программ.</p>

9	<p><b>История</b>          Образование древнерусского государства. Политическая раздробленность русских земель. Русь в системе Золотой Орды. Образование единого Московского государства. Россия в XVI в. Гражданская война и иностранная интервенция в России в начале XVII в. Модернизация России в первой четверти XVIII в. Внутренняя и внешняя политика Александра I в 1801 – 1825 гг. Отечественная война 1812 г. Россия во второй четверти XIX в. «Эпоха Великих реформ» Россия в конце XIX–начале XX в. Первая русская революция 1905–1907 гг. Великая Российская революция 1917 г. «Военный коммунизм» и новая экономическая политика – две модели строительства социализма. Форсированное строительство социализма в СССР. Великая Отечественная война советского народа. Трудности и противоречия послевоенного развития СССР. Распад СССР.</p>
10	<p><b>Философия</b>          Онтология. Теория познания. Становление и развитие онтологической тематики в философии. Базовые философские категории. Ценность истины. Системное представление о мире и месте человека в нём. Философские школы. Новые философские концепты и теории. Философские оценки исторических событий и фактов действительности. История и философия науки. Закономерности движения человечества к обществу знаний. Сущность знания. Механизмы достижения достоверных представлений о мире.          Методология научного познания. Методология исследования. Общие положения методологии исследования: подходы, методы, принципы, цели, задачи, гипотезы, средства, понятия, процедуры организации. Подходы к исследованию: аспектный, системный, концептуальный. Концепция исследования: признаки, принципы построения, роль в организации и методологии исследования. Диалектический подход к исследованию. Принципы диалектического подхода. Законы диалектики. Комплексный подход. Интеграционный подход. Ситуационный подход. Инновационный подход. Поведенческий подход. Процессный подход к исследованию. Рефлексивный подход.          Общенаучные методы исследования.          Соотношение позитивной и нормативной науки. Методы исследования: общенаучные, специфические (формальные) и логико-интуитивные. Теоретические и эмпирические методы. Исторический метод. Эволюционный метод. Гипотеза и ее роль в исследовании. Уточнение и фиксация проблем. Исследовательская гипотеза. Виды гипотез: генеральная и вспомогательная, универсальная и частная, первичная и вторичная, рабочая, установочная, теоретическая и практическая, прогностическая и программная и др. Требования к научным гипотезам. Принципы построения гипотез.</p>
11	<p><b>Базы данных</b>          Работа с данными. Файловые системы. Базы данных (БД). Система управления базами данных. Модели данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель. Проектирование БД. Этапы проектирования. Логическое проектирование БД. Нормализация. Язык запросов SQL. Безопасность БД. Технологии доступа к БД.</p>
12	<p><b>Матрицы и вычисления</b>          Линейная зависимость величин. Системы линейных уравнений. Матрицы как инструмент для анализа линейной зависимости. Операции над матрицами. Ассоциативность и некоммутативность умножения матриц.</p>

	<p>Блочные матрицы. Матрицы как обобщение понятия числа. Группа, кольцо, поле. Специальные классы матриц. Матрицы перестановки. Матрица как оператор. Диагонализация матрицы. Собственное значение и собственный вектор. Инвариантные подпространства. Характеристический полином матрицы и методы его вычисления. Матрица Фурье. Быстрое преобразование Фурье. Метрическое пространство. Вложенные шары. Нормированное пространство. Векторные и матричные нормы. Эквивалентные нормы. Операторные нормы. Скалярное произведение. Ортогональность. Длина вектора. Изометричные матрицы. Сохранение длин и унитарные матрицы. Нормальные матрицы. Знакоопределенные матрицы. Сходящиеся матрицы и ряды. Простейший итерационный метод. Обратные матрицы и ряды. Обусловленность линейной системы. Согласованность матрицы и правой части. Прямые методы для линейных систем. Матрицы отражения. Исключение элементов с помощью отражений. Матрицы вращения. Неотрицательные матрицы. Матрицы и графы. Разложимость. Методы для разреженных матриц. Задача о сепараторе. Программа и математический алгоритм. Граф алгоритма. Граф вычислительной системы. Проблемы построения и анализа графов.</p>
13	<p><b>Функциональный анализ и элементы комплексного анализа</b>  Метрические пространства и их свойства. Компактные множества. Основные задачи теории приближений. Сжимающие отображения. Экстремальные задачи в нормированном и гильбертовом пространствах. Линейные операторы в банаховом пространстве. Сопряженные, самосопряженные, симметричные операторы. Собственные значения и функции самосопряженных операторов. Компактные операторы. Спектральный радиус. Ряд Неймана. Теорема о возмущениях. Линейные функционалы и сопряженное пространство. Билинейные формы, непрерывность, V-эллиптичность. Комплексные числа, модуль и аргумент. Дифференцируемость, аналитичность функции. Свойства аналитических функций. Критерий аналитичности для класса непрерывно дифференцируемых функций. Конформные и локально-конформные отображения. Теорема Коши для односвязной области. Вычеты. Теоремы о вычетах, формулы вычисления вычетов.</p>
14	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b>  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. Нормальные систему 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. 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. Уравнения Эйлера.</p>

	<p>Граничные задачи 2-ого порядка. 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. Теория устойчивости ДУ. Устойчивость линейных систем. Устойчивость и асимптотическая устойчивость. Критерии Михайлова и Гурвица. Теоремы Ляпунова и Четаева. Типы особых точек на фазовой плоскости. Уравнения с частными производными. Постановка задачи Коши. Характеристическая система. Свойство первого интеграла. Теорема об общем решении. Квазилинейное уравнение.</p>
15	<p><b>Тензорная алгебра и тензорный анализ</b>  Тензоры 0-,1-,2-ранга. Линейные операции в пространстве тензоров второго ранга. Транспонированный тензор второго ранга. Операции умножения тензоров на векторы и тензоров на тензоры. Свойства операций умножения тензоров на векторы и тензоров на тензоры. Единичный тензор и тензор Леви – Чивита. Тензорный базис. Координаты тензора. Основные формулы координатного тензорного исчисления. Координаты тензора в новом базисе. Обратный тензор. Главный базис симметричного тензора второго ранга. Инварианты симметричного тензора и его главные инварианты. Доказательство теорем о главных направлениях и главных значениях симметричного тензора. Ортогональный тензор, тензор поворота, тензоры отражений. Полярное разложение тензора. Разложение симметричного тензора на шаровую часть и девиатор. Инвариантность тензорных и векторных соотношений. Криволинейные координаты. Оператор Гамильтона. Ковариантное дифференцирование.</p>
16	<p><b>Технология программирования</b>  Понятие технологии программирования в историческом контексте. Классификация программ. Особенности создания программ. Жизненный цикл программы. Модели жизненного цикла. Этапы разработки программного обеспечения (ПО). Анализ и проектирование при структурном подходе к программированию. Анализ и проектирование при объектном подходе к программированию. Реализация. Стил программирования. Тестирование и отладка программных продуктов. Сопровождение программных продуктов. Виды программных документов. Шаблоны проектирования. Рефакторинг программного кода. Методы защиты программных продуктов. Экономические аспекты создания программных средств.</p>
17	<p><b>Анатомия и физиология человека</b>  Анатомия и физиология как науки. Морфофункциональная характеристика опорно-двигательного аппарата. Костная система. Соединения костей скелета. Миология. Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы. Анатомия и физиология сердца. Артерии и вены большого круга кровообращения. Лимфатическая система. Иммунная система. Анатомо-физиологические аспекты саморегуляции функций организма. Анатомия и физиология спинного мозга. Функциональная анатомия ствола головного мозга. Функциональная анатомия полушарий головного мозга. Периферическая нервная система. Вегетативная нервная система. Высшая нервная деятельность и ее сферы. Органы чувств. Эндокринная система. Процесс терморегуляции. Морфофункциональная характеристика системы органов дыхания. Морфофункциональная характеристика органов пищеварения. Органы пищеварительной системы. Железы пищеварительной системы. Обмен веществ и энергии.</p>

	Морфофункциональная характеристика мочеполовой системы. Мочевая система. Репродуктивная система. Система крови.
18	<p><b>Основы биохимии</b></p> <p>Основная задача биохимии. Разделы биохимии и молекулярной биологии. Основные направления биохимических исследований. Химические элементы, входящие в состав живых организмов. Отличие в распространенности элементов в живой и неживой природе. Химические особенности углерода, определяющие его роль в образовании биомолекул. Роль воды. 2.Молекулярные компоненты клетки. Иерархия молекулярной о Белки. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Липиды и мембраны. Биоэнергетика. Основные направления метаболизма. Хранение и экспрессия генетической информации. Основы ферментативного катализа. Транспорт метаболитов и ионов.</p>
19	<p><b>Патология</b></p> <p>Введение в патологию. Повреждение клетки. Болезнетворные факторы окружающей среды. Роль реактивности организма в патологии. Нарушение регионарного кровообращения. Артериальная и венозная гиперемия. Ишемия. Эмболия. Патология микроциркуляции. Тромбоз. Патология микроциркуляции. Воспаление. Альтерация и экссудация в очаге воспаления. Фагоцитоз и пролиферация. Инфекционный процесс. Лихорадка. Гипоксия и гипероксия. Патология углеводного обмена. Патология жирового обмена. Патология белкового обмена. Нарушения водно-электролитного обмена. Нарушение кислотно-основного состояния. Аллергия и аутоаллергия. Иммунодефициты. Патология тканевого роста. Опухоли. Экстремальные состояния. Анемия. Эритроцитозы. Лейкоцитозы и лейкопении. Гемобластозы. Коронарная недостаточность. Аритмии. Сердечная недостаточность. Артериальные гипертонии и гипотонии. Патология пищеварительной системы. Гастрит. Язвенная болезнь. Патология печени. Гепатит. Цирроз. Патология почек. Гломерулонефрит, пиелонефрит. Нарушения функции гипофиза и половых желез. Нарушения функции надпочечников, щитовидной и околощитовидных желез. Патология нервной системы. Боль. Неврозы. Алкоголизм, наркомания. Патология наследственности. Этиология, патогенез, болезнь, значение реактивности организма.</p>
20	<p><b>Теория вероятностей</b></p> <p>Классическое определение вероятности, геометрические вероятности. Аксиоматическое построение теории вероятностей, сигма-алгебра событий. Вероятностная мера, ее свойства. Вероятностное пространство. Дискретное вероятностное пространство, задание вероятностной меры. Независимые испытания Бернулли, формула Бернулли, предельные теоремы в схеме Бернулли, теорема Бернулли. Условная вероятность, независимость событий, формулы полной вероятности и Байеса. Случайная величина (сл.в.). Функция распределения. Дискретная сл. величина. Закон распределения. Биномиальное и Пуассоновское распределения. Непрерывная сл. величина. Плотность распределения, ее свойства. Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения. Функции от сл. величин. Закон распределения функции от сл. величин. Случайный вектор. Распределение сл. вектора. Дискретный сл. вектор, закон распределения. Дискретные, двумерные сл. величины. Непрерывный сл. вектор, плотность распределения. Распределение компонент сл. вектора. Независимые сл. величины. Математическое ожидание (МО). Определение МО для дискретной сл. величины, определение МО для непрерывной сл.</p>

	<p>величины. Свойства МО. Вычисление МО. МО функции от сл. величин. Мода и медиана. Дисперсия и моменты. Определение моментов, центральных моментов, дисперсии. Свойства дисперсии МО и дисперсии основных законов распределения. Ковариация. Определение ковариации сл. величины и ее свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Ковариационная матрица. Закон больших чисел. Основные типы сходимости сл. величин и связь между ними. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Слабая сходимость функций распределения. Предельные теоремы.</p>
21	<p><b>Теоретическая механика</b>  Статика. Задачи статики. Простейшие системы сил. Момент силы относительно точки и оси. Теории пар сил. Произвольная система сил. Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Законы трения скольжения и трения качения. Расчет стержневых конструкций. Кинематика. Задачи кинематики. Скорость и ускорение точки в различных системах координат. Кинематика поступательного движения абсолютно твердого тела. Кинематика тела с двумя неподвижными точками. Кинематика абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой. Кинематика плоско-параллельного движения абсолютно твердого тела. Кинематика свободного в пространстве тела. Сложное движение абсолютно твердого тела. Кинематика сложного движения точки. Динамика материальной точки. Уравнения движения точки. Теоремы динамики точки и законы сохранения динамических структур. Динамика механической системы материальных точек. Теоремы динамики механической системы. Начала динамики абсолютно твердого тела. Уравнения голономных и неголономных механических систем в абсолютном пространстве Ньютона. Статика Лагранжа. Динамика Лагранжа. Интегральный вариационный принцип Гамильтона. Канонические уравнения движения системы.</p>
22	<p><b>Уравнения математической физики</b>  Введение в математическую физику. Классификация уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными и приведение их к каноническому виду. Канонические формы уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов. Уравнения смешанного типа. Канонические формы линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Классификация линейных уравнений второго порядка с <math>n</math> независимыми переменными. Системы уравнений с частными производными. Уравнения поперечных колебаний струны и продольных колебаний стержней. Уравнение крутильных колебаний валов. Дифференциальное уравнение поперечных колебаний мембраны. Трехмерное волновое уравнение. Вывод уравнения теплопроводности. Уравнение диффузии. Уравнение Лапласа. Постановка задач математической физики. Начальные и граничные условия. Краевая задача. Задача Коши. Задача без начальных условий. Определение корректно поставленной задачи математической физики. Пример некорректно поставленной задачи (пример Адамара). Формулировка краевых задач для одномерного волнового уравнения и уравнения теплопроводности. Характеристические поверхности. Обобщенная задача Коши. Задача Коши для уравнений гиперболического типа. Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа. Метод разделения переменных (метод Фурье). Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа и Пуассона. Задача Дирихле и Неймана. Теория потенциалов. Уравнения</p>



	параболического типа.
23	<p><b>Механика сплошных сред</b></p> <p>Сплошная среда и ее кинематика. Представление движения материального континуума. Общая теория деформации сплошной среды. Теория напряжений в сплошной среде. Законы сохранения в МСС. Постановка задач МСС. Математическая модель идеальной жидкости. Математическая модель вязкой жидкости. Закон вязкого трения в жидкостях и уравнения гидродинамики. Основная замкнутая система уравнений движения вязкой несжимаемой жидкости и постановка основных краевых задач. Нестационарные вихревые течения вязкой несжимаемой жидкости и их применение в задачах биомеханики. Одномерное уравнение движения вязкой несжимаемой жидкости. Математическая модель идеально-упругого тела. Основные понятия и уравнения термодинамики. Теория размерности и моделирование механических явлений. Турбулентность. Пограничные слои. Модели магнитной гидродинамики и электрогидродинамики.</p>
24	<p><b>Пакеты прикладных программ</b></p> <p>Классификация пакетов прикладных программ. Математические пакеты прикладных программ. Пакет символьных преобразований Maple. Моделирование и анализ динамических систем. Динамические системы с непрерывным и дискретным временем. Примеры динамических моделей. Аналитическое решение дифференциальных и разностных уравнений в Maple. Подпакет DEtools. Алгоритмы численного моделирования динамики. Анализ нелинейных динамических систем. Стационарные решения. Подпакет Optimization пакета Maple. Функции подпакета Optimization для решения задач линейного, квадратичного, нелинейного программирования (LPSolve, QPSolve, NLPsolve), функции LSsolve, Minimize (Maximize). Примеры использования процедур пакета для решения задач оптимизации. Подпакет Stats пакета Maple. Работа с данными. Процедуры подпакета Stats. Применение для экономического анализа, построения производственных функций. Пакет MatLab. Особенности программирования. Обзор подпакетов: Financial Toolbox; MatLab for Data Analysis.</p>
25	<p><b>Современные математические технологии</b></p> <p>Принципы создания и использования библиотек. Библиотеки BLAS, LAPACK. Интегрированные системы. Геометрическое представление расчетной области. Представление границы набором параметризованных кусков. Задание области через дискретную границу. Задание области начальной сеткой. Генерация расчетных сеток. Построение неструктурированных сеток методом Делонэ и методом продвигаемого фронта. Перестроение сеток иерархическим измельчением (загрублением). Полное перестроение сетки локальными модификациями. Метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод конечных объемов. Решение систем линейных уравнений. Прямые методы для плотных квадратных матриц (LAPACK), для разреженных матриц (UMFPACK). Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Примеры реализаций Ani2D, SPARSKIT, PETSC. Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона, неточный метод Ньютона (NITSOL). Решение полной и частичной задач на собственные значения (LAPACK, ARPACK). Визуализация и анализ расчета. Двумерная визуализация: изолинии и цветовая палитра, плоское векторное поле. Трехмерная визуализация (GMV, PARAVIEW).</p>

26	<p><b>Математическая статистика</b>  Выборочные характеристики. Определение выборки. Порядковые статистики. Группировка данных: вариационный и интервальный вариационные ряды, гистограмма, и полигон частот. Выборочные числовые характеристики и их свойства. Выборочное пространство. Основные распределения математической статистики. Нормальное распределение, хи-квадрат распределение, F-распределение, распределение Колмогорова. Теорема Фишера. Оценки и их свойства. Несмещенность, эффективность, состоятельность оценок. Несмещенные оценки с минимальной дисперсией. Неравенство Рао-Крамера. Методы построения оценок. Методы моментов и максимального правдоподобия. Линейная регрессионная модель. Доверительный интервал. Точность и достоверность оценивания. Общий метод построения доверительных интервалов. Примеры доверительных интервалов. Доверительные интервалы для параметров нормального закона, биномиального закона. Статистические гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода при выборе из двух простых гипотез. Наиболее мощные критерии. Лемма Неймана-Пирсона. Критерии согласия. Теорема Пирсона. Критерий хи-квадрат. Критерий Колмогорова. Критерий независимости.</p>
27	<p><b>Инфокоммуникационные системы и услуги</b>  Структура мировой системы телекоммуникаций. История создания и развития интернета. Адресация IP. Статическая маршрутизация. Современные интернет технологии: электронная почта, FTP, телеконференции. Протоколы Internet-телефонии, передача видео. Понятие сетевых технологий и модель открытой системы. Технологии в сетях абонентского доступа: xDSL, DECT, PON. Перспективные протоколы передачи данных. Проводные линии связи. Оптические линии связи. Беспроводные линии связи. Космические линии связи. Локальные сети, методы построения. Городские сети, методы построения. Магистральные сети, методы построения. Глобальные сети, методы построения.</p>
28	<p><b>Безопасность жизнедеятельности</b>  Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации мирного времени и методы защиты в условиях их реализации. Чрезвычайные ситуации военного времени и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.</p>
29	<p><b>Численные методы</b>  Введение в численные методы. Основы теории погрешностей. Численные методы приближения функций. Конечные разности и их свойства. Разделенные разности и их свойства. Постановка задачи интерполирования. Интерполирование функций с помощью алгебраических многочленов. Интерполяционные формулы Ньютона, Гаусса. Интерполяция сплайн-функциями. Численное интегрирование. Численные методы линейной и нелинейной алгебры. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения одного нелинейного уравнения. Численные методы решения задач</p>

	<p>для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения задач для уравнений в частных производных методом сеток. Решение краевых задач для уравнений в частных производных методом конечных элементов. Бессеточные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.</p>
30	<p><b>Проекционно-сеточные методы</b>  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. Метод Бубнова-Галеркина. Случай оператора с самосопряженной главной частью. Метод наименьших квадратов. Связь с методом Рунге. Метод Галеркина-Петрова. SUPG метод. Общая форма проекционного метода. Аппроксимация простейшими кусочно-постоянными функциями. Кусочно-линейные базисные функции в одномерном случае. Аппроксимация. Кусочно-линейная аппроксимация на каноническом треугольнике. Кусочно-линейная аппроксимация на триангуляции многоугольной области. Аппроксимация билинейными базисными функциями. Кусочно-линейная аппроксимация в области с криволинейной границей (главные и естественные краевые условия). Построение проекционно-сеточных схем для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка. Сходимость. Метод оценки скорости сходимости. Прием Нитше. Обобщения на разрывные коэффициенты, неоднородные краевые условия. Решение задачи Дирихле для эллиптического уравнения второго порядка. Технология метода конечных элементов. Решение третьей краевой задачи для эллиптического уравнения второго порядка. Решение параболического уравнения. Численное решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Сходимость для параболического уравнения. Проекционно-сеточный метод для интегральных уравнений. Локально консервативные дискретизации: смешанный метод конечных элементов и метод конечных объемов.</p>
31	<p><b>Практикум по математическому моделированию</b>  Формулировка задач стационарной диффузии, граничных условий, описание используемых расчетных сеток. Методы конечных разностей, конечных элементов, конечных объемов для стационарного уравнения диффузии на прямоугольных сетках. Вид аналитического решения. Решение систем линейных уравнений. Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Представление дельта-функции в виде непрерывной кусочно-линейной и кусочно-билинейной функций. Изучение сходимости. Формулировка задач нестационарной диффузии-конвекции, граничных условий. Дискретизация по времени. Явная схема. Неявная схема. Схема Кранка-Николсон. Дискретизация по пространству уравнения диффузии-конвекции. Численное интегрирование с помощью квадратурных формул Гаусса-Чебышева. Численное решение нестационарной задачи диффузии-конвекции. Исследование сходимости разработанной схемы на негладких решениях нестационарной задачи диффузии-конвекции</p>
32	<p><b>Теория случайных процессов</b>  Случайные процессы. Эквивалентность процессов. Конечномерные распределения, теорема Колмогорова. Аналитические свойства траекторий. Гауссовские процессы. Процессы с независимыми приращениями. Пуассоновский и винеровский процессы. Случайные процессы с</p>

	<p>моментами второго порядка. Корреляционная функция и ее свойства. Аналитические свойства процесса, связанные со сходимостью в среднем квадратическом. Стационарные процессы. Различные определения дифференцируемости и интегрируемости случайных процессов. Случайные меры. Интеграл неслучайной функции по случайной мере, его моменты. Интеграл Ито от случайной функции, его моменты. Переходные вероятности. Уравнение Чепмена-Колмогорова. Классификация состояний марковской цепи. Разбиение фазового пространства на классы сообщающихся состояний. Эргодическая теорема и теоремы о предельных вероятностях. Дифференциальные уравнения Колмогорова. Приложения к теории массового обслуживания. Задачи управления в стохастических моделях. Цели и стратегии управления. Построение оптимальных стратегий управления.</p>
33	<p><b>Физическая культура и спорт</b>  Легкая атлетика: кроссовый бег, спринтерский бег, бег на средние дистанции, бег на длинные дистанции, бег на короткие дистанции, эстафетный бег, прыжки в высоту с разбега, прыжки в длину с разбега, прыжки в длину с места, метание гранаты, организация и проведение соревнований по легкой атлетике. Баскетбол: ловля и передача мяча, ведение мяча, броски мяча с места в прыжке, тактика индивидуальной защиты, тактика нападения, тактико-технические действия в нападении, тактико-технические действия в защите, командные действия в баскетболе, организация и проведение соревнований по баскетболу. Гимнастика: строевые упражнения, акробатические упражнения, упражнения на снарядах, ритмическая гимнастика, атлетическая гимнастика, упражнения на равновесие, силовая гимнастика, упражнения на координацию движений, упражнения на развитие гибкости. Стрельба: техника стрельбы лёжа с упора, техника стрельбы из положения стоя, техника стрельбы из положения сидя. Методико-практические занятия: методики эффективных и экономических способов овладения жизненно-важными умениями и навыками (ходьба, передвижение на лыжах, плавание). Простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта (тесты, контрольные задания). Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Основы организации судейства по избранному виду спорта. Лыжная подготовка: совершенствование техники попеременного двухшажного хода, совершенствование техники бесшажного хода, свободный стиль, совершенствование техники спусков, совершенствование техники подъемов, совершенствование техники торможения, совершенствование техники одношажного хода, коньковый ход, совершенствование техники конькового хода, организация соревнований по лыжному спорту. Волейбол: совершенствование техники передачи мяча сверху, совершенствование техники передачи мяча снизу, совершенствование техники верхней прямой подачи, совершенствование техники нижней прямой подачи, действия игроков в нападении, действия игроков при одиночном блокировании, действия игроков при двустороннем блокировании, тактико-технические действия в волейболе, игра в команде, действия связующего игрока, комбинационные действия игроков,</p>

	двусторонняя игра, правила игры в волейбол.
2УОО	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i> <i>Дисциплины для обязательного изучения</i>
34	<p><b>Самоменеджмент</b></p> <p>Сущность и определение понятия «тайм-менеджмент». Основные понятия и определения целеполагания. Подходы к определению целей. «Life management» и жизненные цели. Формулирование целей: SMART-критерии. SMART-цели и надцели: две стратегии целедостижения. «Воронка шагов» и «Веер возможностей». Стратегическая картонка как инструмент стратегического целеполагания. Ключевые области жизни: определение. Цели и ключевые области жизни. Карта ключевых областей жизни. Особенности времени как ресурса. Поглотители времени: определение понятия, основные виды поглотителей. Способы минимизации неэффективных расходов времени. Определение понятия, суть и задачи хронометража. Анализ личной эффективности на основе данных хронокарты. Классификация расходов времени. Типичные затруднения ведения хронометража и способы их преодоления. Неоднородность времени: линейное и нелинейное время. Определение понятия контекст. Основные типы контекстов. Определение понятия и задачи контекстного планирования. Техника контекстного планирования. Инструменты контекстного планирования. Планирование дня. Алгоритм планирования ежедневных задач разного типа. Метод структурированного внимания. Планирование на основе метода структурированного внимания. Горизонты планирования. Суть обзора задач в тайм-менеджменте. Основные понятия и определения. Инструменты создания обзора задач: особенности и преимущества каждой группы инструментов. Контрольные списки. Двухмерные графики. Технология Майнд-менеджмент с использованием интеллект-карт для создания эффективного обзора задач. Области применения технологии майнд-менеджмент. Управленческая полезность применения инструментов создания обзора задач. Определение, суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте. Основные способы и методы расстановки приоритетов: матрица Эйзенхауэра, матрица многокритериальной оценки, критерии приоритетности. Способ попарного сравнения для расстановки приоритетов. Расстановка приоритетов в ежедневных задачах с помощью многокритериальной оценки (сокращенный вариант). Определение приоритетности долгосрочных целей, определение приоритетности текущих задач. Правило Парето. Грамотное распределение рабочей нагрузки. Правила организации эффективного отдыха. Эффективный сон. Самонастройка на решение задач: методы, способы. Эффективное решение больших трудоемких задач. Техника работы с задачами – «слонами». Использование SMART-критериев для подзадач. Решение мелких неприятных задач.</p>
35	<p><b>Правоведение</b></p> <p>Предмет и метод правоведения. Медицинское право как учебная дисциплина и отрасль науки. Медицинские правоотношения: понятие, виды, состав. Система медицинского права. Теория и история правового регулирования медицинской деятельности. Уровни социального регулирования медицинской деятельности. Права граждан в области охраны здоровья. Защита прав пациентов. Врачебная тайна. Этические основания юридической нормы о «приоритете человека» в медицинском праве. Правовой режим информации о рисках медицинского</p>

	<p>вмешательства. Правовое обеспечение деятельности по охране здоровья в Российской Федерации. Правовые основы организации здравоохранения. Вопросы юридической ответственности медицинских работников. Правовое регулирование проведения медицинских экспертиз. Проблемы взаимодействия правоохранительных органов и судебно-экспертных служб. Судебно-медицинская и судебно-психиатрическая экспертизы. Правовое регулирование проведения клинических экспериментов. Современные аспекты биомедицинской этики и защита прав человека. Ятрогенная патология и её медико-правовая значимость.</p>
36	<p><b>Деловой английский язык</b>          Коммуникации: виды и функции. Специфика профессиональной коммуникации. Барьеры, возникающие при общении, и способы их преодоления. Вербальные и невербальные средства деловой коммуникации. Индивидуальные различия коммуникативной деятельности. Телефонные переговоры как форма коммуникаций. Формы письменных коммуникаций. Публичное выступление как форма коммуникации.</p>
37	<p><b>Управление проектами</b>          Классификация проектов и разновидности проектного управления. Организационная структура управления проектом. Сетевые модели в управлении проектом. Матрицы разделения административных задач управления. Информационно-технологические модели в управлении проектами. Структура разбиения работ. Управление стоимостью и продолжительностью проекта. Управление качеством проекта. Управление рисками проекта.</p>
	<p><i>Элективные дисциплины</i></p>
38	<p><b>Планирование эксперимента</b>          История развития методов планирования эксперимента. Этапы планирования эксперимента. Факторные эксперименты. Полный план эксперимента; дробный план эксперимента; правила выбора плана эксперимента с учетом фактических ограничений. Анализ результатов факторного эксперимента, построение модели. Оптимизация. Латинские и греколатинские квадраты. Построение планов экспериментов и анализ результатов эксперимента. Разновидности критериев качества построенных планов.</p>
39	<p><b>Методы экспериментальных исследований</b>          Классификация, типы и задачи экспериментальных исследований. Классификация по способу формирования условий; по целям исследования; по организации проведения; по структуре изучаемых объектов и явлений; по характеру внешних характеру; по типу моделей, исследуемых в эксперименте; по контролируемым величинам; по числу варьируемых факторов и др. Различия экспериментов по способу, по целям, по организации проведения, по структуре изучаемых объектов, по характеру внешних воздействий, по структуре изучаемых объектов, по типу моделей, по числу варьируемых факторов, искусственный эксперимент, преобразующий эксперимент, решающий эксперимент, лабораторный эксперимент, информационный эксперимент, модельный эксперимент и т.д. Методы и средства экспериментальных исследований. Методы и средства обработки экспериментальных данных.</p>
40	<p><b>Профессиональный перевод</b>          Особенности профессионального перевода. Основные грамматические явления, формы и конструкции изучаемого языка характерные для научной</p>

	и профессиональной речи. Понятие об официально-деловом и научном стилях на иностранном языке. Использование наиболее употребительных и относительно простых лексикограмматических средств в профессиональном общении. Виды справочной литературы и системы автоматического перевода.
41	<p><b>Профессиональные коммуникации</b></p> <p>Основы делового общения. Построение сети деловых контактов. Структура и средства общения. Характеристика и содержание общения. Механизмы воздействия в процессе общения. Стили общения. Техники и правила эффективного нетворкинга. Интернет нетворкинг, установление контактов по телефону и в деловой переписке. Установление долгосрочных отношений с клиентами и партнерами.</p> <p>Деловое общение, его виды и формы. Аспекты переговорного процесса. Деловая беседа как основная форма делового общения. Вопросы собеседников и их психологическая сущность. Парирование замечаний собеседников. Психологические приемы влияния на партнера. Создание благоприятного психологического климата во время переговоров. Выслушивание партнера как психологический прием. Техника и тактика аргументирования. Формирование переговорного процесса. Подготовка к выступлению. Начало выступления. Как завоевать и удержать внимание аудитории. Культура речи делового человека.</p> <p>Невербальные особенности в процессе установления деловых коммуникаций.</p> <p>Кинестетические особенности невербального общения (жесты, позы, мимика). Особенности невербального общения. Визуальный контакт. Психологические и паралингвистические особенности невербального общения.</p>
42	<p><b>Защита прав интеллектуальной собственности</b></p> <p>Понятие интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Элементы презумпции авторского права. Объекты смежных прав. Элементы презумпции смежных прав. Патентная защита интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Основные понятия и положения. Объекты патентоспособных изобретений. Условия охраноспособности изобретения. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана и регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов. Передача прав на объекты интеллектуальной собственности. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Виды лицензионных соглашений. Франшиза. Договор коммерческой концессии. Исключительная лицензия.</p>
43	<p><b>Английский язык для научного общения</b></p> <p>Грамматические конструкции, используемые в научной и</p>

	<p>профессиональной литературе. Пунктуация. Профессиональная лексика. Разговорная практика для профессиональных целей. Составление профессиональных и научных текстов. Чтение профессиональной и научной литературы.</p>
44	<p><b>Биомеханический практикум</b>  Предмет, задачи биомеханики. Биомеханические методы исследования. Направления развития биомеханики как науки. Теоретические основы управления двигательными действиями человека. Двигательный аппарат человека, соединение звеньев и степени свободы, биомеханика мышц. Двигательные качества человека, факторы, определяющие проявление двигательных качеств и биомеханические требования к их воспитанию.</p>
45	<p><b>Интернет-технологии</b>  Краткая история World Wide Web (WWW). Понятие о многоуровневой сетевой модели. TCP/IP. IP адреса и порты. Интернет- сервисы: WWW, FTP, TELNET. Почтовые протоколы. Web-серверы, Proxy-серверы, DNS-серверы, почтовые серверы. Стандартизация в сфере web-технологий. Клиент-серверные Web-технологии. SSL и TLS. Взаимодействие браузера с web-сервером. Серверные приложения. Языки разработки сценариев. Принципы технологии .NET. Разработка web-приложений на платформе .NET. Введение в XML. Структура семейства XML, Составляющие XML-документа. Правильно построенные и действительные XML документы. Контроль содержимого XML- документа. XML-Схемы. Объектная модель XML-документа. Преобразование XML- документов. Интеграция и взаимодействие в WWW, Web-сервисы. Синдикация и агрегирование web-контента. RSS-фидеры и RSS- агрегаторы. Web-порталы. Классификация порталов: горизонтальные, вертикальные, корпоративные. Веб 2.0. Принципы Веб 2.0. Приложения для социальных сетей. Блоги, Wiki, системы закладок и др. Семантический Web.</p>
46	<p><b>Теория упругости</b>  Кинематические соотношения механики деформируемого твердого тела при больших деформациях. Напряженное состояние и уравнения равновесия при больших деформациях. Физически нелинейная задача механики деформируемого твердого тела. Различные физически нелинейные модели. Вариационные принципы нелинейной теории упругости. Основные понятия теории устойчивости механических систем. Введение в теорию тонких оболочек. Основные понятия и гипотезы. Теория деформаций тонких оболочек. Статика оболочек. Безмоментное напряженное состояние тонких оболочек. Динамические задачи теории оболочек. Неклассические теории оболочек. Применение теории оболочек в биомеханике.</p>
47	<p><b>Корпоративные информационные системы</b>  Понятие информационной системы (ИС) и их классификация. Свойства, характеризующие информационные системы. Составные части информационных систем. Потребительские свойства информационных систем. Стадии и этапы создания информационных систем. Особенности проектов разработки информационных систем. Жизненный цикл (ЖЦ) программного обеспечения информационных систем. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Формирование требований к информационной системе. Характеристика этапов анализа в соответствии с ГОСТ 34.601-90. Формирование видения. Разработка концепции информационной системы. Концепция в ГОСТ 34.601-90. Документирование требований. Разработка технического задания в</p>



	соответствии с ГОСТ 34.602 89. Международный стандарт IEEE 830-1993. Проектирование информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601-90. Этапы проектирования. Области проектирования. Методология и технология проектирования. Требования к технологии проектирования. Подходы проектирования. Проектирование Web- интерфейса. Типовое проектирование ИС. Параметрически-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование. Критерии и стратегии выбора решения. Аудит информационных систем.
48	<b>Прикладная физическая культура и спорт</b> Гимнастика. Основы техники безопасности на занятиях гимнастикой. Изучение элементов спортивной и художественной гимнастики, шейпинга, аэробики, танца и других современных разновидностей гимнастических упражнений. Основы производственной гимнастики. Составление комплексов упражнений (различных видов и направленности воздействия). Легкая атлетика. Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в легкой атлетике. Меры безопасности на занятиях легкой атлетикой. Способы и методы самоконтроля при занятиях легкой атлетикой. Спортивные игры Основы техники безопасности на занятиях спортивными играми. Освоение оздоровительных методик. Баскетбол. Волейбол. Футбол. Настольный теннис. Специализация: избранный вид спорта. Общая и специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Спортивное совершенствование. Участие в соревнованиях. Подготовка к тестированию физической и функциональной подготовленности, сдача контрольных испытаний и зачетных нормативов.
49	<b>Прикладная физическая культура и спорт (лечебная физкультура)</b> История развития и общие основы ЛФК. ЛФК при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. ЛФК при заболеваниях органов дыхания. ЛФК при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. ЛФК при нарушениях обмена веществ и заболеваниях суставов и гинекологических заболеваниях. ЛФК в травматологии. ЛФК при оперативных вмешательствах. ЛФК при нарушении осанки, сколиозах и плоскостопии. ЛФК при заболеваниях периферической нервной системы. ЛФК при остром нарушении мозгового кровообращения. ЛФК при остеохондрозах. ЛФК при травматической болезни спинного мозга. Особенности занятий физическими упражнениями с лицами среднего и пожилого возраста.
	<i>Блок 2 (практики)</i>
1 О	<i>Обязательная часть</i>
	<i>Учебная практика</i>
50	<b>Ознакомительная практика</b> Основы знаний по организации и проведению самостоятельного научного исследования: - Планирование и организация научного исследования (формы, виды, методы и этапы) - Освоение базовых методов молекулярной биологии и подходов к получению и анализу результатов научно-практического исследования - Правила оформления и представления результатов научно-практического исследования
	<i>Производственная практика</i>

51	<p><b>Научно-исследовательская работа</b>  Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Обоснование темы исследования. Составление плана научно-исследовательской работы. Подготовка докладов по избранной теме и их публичное представление. Написание научных текстов по избранной теме. Проведение научно-исследовательской работы. Составление отчета о НИР. Публичная защита выполненной работы.</p>
	<p><b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b></p>
	<p><i>Обязательная часть</i></p>
10	<p><b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.</b>  Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа в соответствии с ОПОП бакалавриата выполняется в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится бакалавр.  Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач. При разработке программы научно-исследовательской работы обучающийся должен: анализировать получаемую научную информацию с использованием современной вычислительной техники; проектировать и проводить исследования в области науки и образования; обрабатывать и анализировать получаемую информацию, обобщать и систематизировать результаты исследований с использованием современной техники и технологий; разрабатывать нормативные методические и производственные документы.  При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.</p>
	<p><b>ФТД.00 Факультативные дисциплины</b></p>
	<p><b>Патентование</b>  Патентное право. Правовая охрана объектов промышленной собственности. Патентно-техническая информация. Выявление изобретений и полезных моделей. Оформление изобретений и полезных моделей. Оформление прав на прочие объекты интеллектуальной собственности и экспертиза заявок на них.</p>