

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)
«15» июня 2023 протокол №6
Ректор _____ П.В. Глыбочко

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
высшего образования - специалитет - программа специалитета/**

Направление подготовки/ специальность

12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Форма обучения: Очная

Год набора: 2023/2024

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.	ПК-1
	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.	ПК-1
	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.	ПК-1
	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.	ПК-1
	Раздел 5: Преобразования плоскости Тема 5.1: Преобразования плоскости	Умножение матриц. Операторы и функционалы. Отображения и преобразования плоскости.	ПК-1

Раздел 3: Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 3.1: Дифференциальное исчисление функций одной переменной

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 Лопиталя. Формулы Тейлора с остаточными членами в формах Пеано и Лагранжа.

ПК-7

Раздел 4: Интегральное исчисление функций одной переменной

Тема 4.1: Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства. 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.

ПК-7

Раздел 5: Числовые ряды и бесконечные произведения

Тема 5.1: Числовые ряды и бесконечные произведения

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.

ПК-7

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. Неравенство Коши-Буняковского.

ПК-7

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

	<p>Раздел 7: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</p> <p>Тема 7.1: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</p>	<p>Парсевалья.</p> <p>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.</p>	<p>ПК-7</p>
	<p>Раздел 8: Интегральное исчисление 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</p>	<p>ПК-7</p>

		<p>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>	
Физика	<p>Раздел 1: Законы механики Тема 1.1: Законы механики</p>	<p>Кинематика, законы Ньютона и их приложения, законы сохранения импульса, энергии и момента импульса, колебания, статика и динамика твердого тела, основы механики сплошной среды</p>	ПК-7
	<p>Раздел 2: Электричество и магнетизм Тема 2.1: Электричество и магнетизм</p>	<p>Электрическое поле в вакууме и в веществе, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, уравнения Максвелла</p>	ПК-7
	<p>Раздел 3: Колебания, волны и оптика Тема 3.1: Колебания, волны и оптика</p>	<p>Линейные и нелинейные колебания, резонанс, упругие волны, электромагнитные волны, отражение и преломление волн</p>	ПК-7
	<p>Раздел 4: Термодинамика и статистическая физика Тема 4.1: Термодинамика и статистическая физика</p>	<p>Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, первое и второе начала термодинамики, применение законов термодинамики, термодинамические циклы</p>	ПК-7
	<p>Раздел 5: Оптика Тема 5.1: Оптика</p>	<p>Основы волновой оптики. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Влияние среды на свойства света. Поляризация света.</p>	ПК-7
	<p>Раздел 6: Квантовая физика Тема 6.1: Квантовая физика</p>	<p>Основы квантовой механики.</p>	ПК-7

	<p>Раздел 7: Статистическая физика</p> <p>Тема 7.1: Статистическая физика</p>	<p>Квантовая природа излучения. Фотоны. Волновые свойства микрочастиц. Уравнение Шредингера. Теория атома. Физическая природа химической связи.</p> <p>Распределение молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Явления переноса. Диффузия. Броуновское движение</p>	ПК-7
Введение в специальность	<p>Раздел 1: Введение в специальность</p> <p>Тема 1.1: научно-популярные лекции по специальности</p> <p>Раздел 2: Бионические и биотехнические системы</p> <p>Тема 2.1: Бионические и биотехнические системы</p> <p>Раздел 3: Цифровое здравоохранение</p> <p>Тема 3.1: Цифровое здравоохранение</p> <p>Раздел 4: Электронная кардиология</p> <p>Тема 4.1: Электронная кардиология</p> <p>Раздел 5: Выращивание тканей и органов</p> <p>Тема 5.1: Выращивание тканей и органов</p> <p>Раздел 6: Разработка лекарственных препаратов</p> <p>Тема 6.1: Разработка лекарственных препаратов</p>	<p>Научные задачи и проекты Института компьютерных наук и математического моделирования НТПБ</p> <p>Научные задачи и проекты Института бионических технологий и инжиниринга НТПБ</p> <p>Научные задачи и проекты Института цифровой медицины НТПБ</p> <p>Научные задачи и проекты Института персонализированной кардиологии НТПБ</p> <p>Научные задачи и проекты Института регенеративной медицины НТПБ</p> <p>Научные задачи и проекты Института трансляционной медицины и биотехнологии НТПБ</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p>
Линейная алгебра	<p>Раздел 1: Системы линейных уравнений</p> <p>Тема 1.1: Системы линейных уравнений</p>	<p>Определители. Свойства определителей. Разложение определителей. Правило Крамера. Ранг матрицы.</p>	ПК-6

		Фундаментальная система решений. Метод Гаусса.	
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.	ПК-6
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	ПК-6
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.	ПК-6
Раздел 5: Евклидово пространство			
Тема 5.1: Евклидово пространство		Определение и основные свойства евклидова пространства. Ортонормированный базис. Ортогонализация базиса. Скалярное произведение. Ортогональные матрицы в евклидовом пространстве. Ортогональные дополнения и ортогональные проекции. Сопряженные операторы. Самосопряженные операторы. Ортогональные операторы.	ПК-6

	<p>программирование</p> <p>Тема 9.1: Введение в объектно-ориентированное программирование</p> <p>Раздел 10: Изучение языка программирования (Си, Си++, Assembler, Natural, Python)</p> <p>Тема 10.1: Изучение языка программирования (Си, Си++, Assembler, Natural, Python)</p> <p>Раздел 11: Введение в логическое программирование</p> <p>Тема 11.1: Введение в логическое программирование</p>	<p>Введение в объектно-ориентированное программирование</p> <p>Изучение языка программирования (Си, Си++, Assembler, Natural, Python)</p> <p>Введение в логическое программирование</p>	<p>ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8</p> <p>ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8</p> <p>ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8</p>
Правовая грамотность	<p>Раздел 1: Правовая грамотность</p> <p>Тема 1.1: Что такое государство и как оно устроено</p> <p>Тема 1.2: Главное об основных отраслях права</p> <p>Тема 1.3: Правовая грамотность: зачем она?</p>	<p>Место человека в государстве. Задачи и функции государственных органов. Какое государство можно считать правовым? Что такое право? Иерархия правовых норм</p> <p>Роль Конституции в государстве. Мои имущественные и трудовые права. Как избежать уголовной и административной ответственности. Подарок или взятка?</p> <p>Как помогает соблюдение правовых норм? Свобода и финансы под защитой</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p>
Защита прав интеллектуальной собственности	<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</p>	<p>ПК-6</p> <p>ПК-6</p>

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
регулирувания 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-
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

	<p>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 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</p>	
<p>Тема 1.3: Способы защиты и меры ответственности в случае нарушения интеллектуальных прав</p>	<p>Способы защиты и меры ответственности в случае нарушения интеллектуальных прав. Условия гражданско-правовой ответственности за нарушение интеллектуальных прав. Понятие и состав</p>	<p>ПК-6</p>

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 ответственности в случае нарушения личных неимущественных прав автора.
Особенности ответственности в случае нарушения исключительных прав автора.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA9541BF88C
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023