

51.5.10

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
Учебно-методическим советом
«31» августа 2021 г.
протокол № 1

Проректор по учебной работе,
председатель учебно-методического совета
профессор Орел В.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)
Факультет	Лечебное дело (наименование факультета)
Кафедра	Медицинской биофизики (наименование кафедры)

Объем дисциплины и виды учебной работы

№№ п./п.	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр				
			1	2	3	4	5
1	Общая трудоемкость дисциплины в часах	432	108	72	72	72	108
1.1	Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	12	3	2	2	2	3
2	Контактная работа, в том числе:	264	72	48	48	48	48
2.1	Лекции	72	24	12	12	12	12
2.2	Лабораторные занятия						
2.3	Практические занятия	156	48	36	36	36	24
2.4	Семинары						
3	Самостоятельная работа	132	36	24	24	24	24
4	Контроль	36	-	-	-	-	36
5	Вид итогового контроля:	экзамен	-	-	-	-	экзамен

Рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика» составлена на основании **ФГОС ВО - специалитет по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» августа 2020 г. №1002, и учебного плана ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Разработчики программы:

Ст. преподаватель
(должность, ученое звание, степень)



В.И.Полищук
(расшифровка)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Медицинской биофизики

					название кафедры			
«	31	»	августа	2021	г.,	протокол заседания №	1	
_____			_____			_____		

Заведующий (ая) кафедрой

профессор, д.м.н.
(должность, ученое звание, степень)

Медицинской биофизики



название кафедры
А.В.Поздняков
(расшифровка)

Кафедра Медицинской биофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

ОГЛАВЛЕНИЕ:

1.	Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ».....
1.1.	Рабочая программа.....
1.2.	Листы дополнений и изменений в рабочей программе
2.	Раздел «КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ».....
2.1.	Карта обеспеченности учебно-методической литературой на 2021 - 2022 уч. год
2.2.	Перечень лицензионного программного обеспечения на 2021 – 2022 уч. год
3.	Раздел «ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»
3.1.	Банк контрольных заданий и вопросов (тестов) по отдельным темам и в целом по дисциплине
4.	Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН».....
5.	Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ».....
6.	Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ»
7.	Раздел «МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ»
8.	Раздел «ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ»
9.	Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ».....
10.	Раздел «ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА»
11.	Раздел «ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19.....

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- развить логическую культуру мышления обучающихся;
- научить обучающихся применять основные математические методы, используемые при моделировании реальных медико-биологических систем.
- развить способность обосновывать свои суждения и выбор метода решения возникающих задач;
- выработать у обучающихся методологический математический подход к анализу медико-биологических задач и проблем из других областей;
- выработать у обучающихся способности создать математическую модель рассматриваемого объекта и провести ее детальное исследование с анализом результатов.

Обучающийся должен знать:

математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине;

Обучающийся должен уметь:

пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

Обучающийся должен владеть:

статистической обработкой экспериментальных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПЕЦИАЛИТЕТА КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Входные требования для дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практики	Необходимый объем знаний, умений, навыков
1.	Экономика	Обучающийся должен знать: • рыночные механизмы хозяйствования, роль цен в экономике; • основные организационные формы деятельности предприятия; сущность издержек и прибыли; • консолидирующие показатели, характеризующие степень развития экономики; • основные направления государственного регулирования экономикой (финансово-бюджетное, денежно-кредитное, антимонопольное, социальное); Обучающийся должен уметь: • анализировать экономические проблемы и общественные процессы; быть активным субъектом экономической деятельности • дать характеристику современной экономической системы России; • оценить результаты хозяйственной деятельности на основе расчета

		основных показателей деятельности фирмы; • анализировать основные макроэкономические показатели в динамике и в сравнении с другими странами; • на основе полученной и проанализированной первичной экономической информации принимать грамотные управленческие решения; Обучающийся должен владеть: • специальной экономической терминологией, • навыками изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим и общественно-политическим вопросам; • навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии; • методами определения экономической эффективности.
2.	Информатика, медицинская информатика	Обучающийся должен знать: • математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; • теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении; Обучающийся должен уметь: • пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; • проводить статистическую обработку экспериментальных данных; Обучающийся должен владеть: • навыками практического использования базовых технологий преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование (и развитие) у обучающихся следующих компетенций: УК-3.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели	определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать, интерпретировать результаты научного исследования в	организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; участием в разработке стратегии командной работы;	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации

			организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и предоставления результатов исследования	области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования	составлением деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; умением работать в команде; разработкой программы эмпирического исследования профессиональных практических задач	
--	--	--	--	---	---	--

4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	семестры				
		1	2	3	4	5
		часов				
1	2	3	4	5	6	7
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	264	72	48	48	48	48
Лекции (Л)	72	24	12	12	12	12
Практические занятия (ПЗ)	192	48	36	36	36	36
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)						
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	132	36	24	24	24	24
<i>История болезни (ИБ)</i>						
<i>Курсовая работа (КР)</i>						
<i>Тестовые и ситуационные задачи</i>						
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>						
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	60	18	12	12	12	6
Подготовка к	60	18	12	12	12	6

текущему контролю (ПТК))							
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	экзамен (Э)	36	-	-	-	-	36
Вид промежуточной аттестации	час.	432	108	72	72	72	108
	ЗЕТ	12	3	2	2	2	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Компетенции	Раздел дисциплины	Содержание раздела
1.	УК-3	Линейная алгебра. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Комплексные числа и полиномы. Выполнять действия с комплексными числами, записанными в разной форме. Выполнять действия с полиномами. Находить значение полинома в точке по формуле Хорнера. Находить корни полинома. Устанавливать кратность корня. Раскладывать полиномы над множествами $\mathbf{R}$ и $\mathbf{C}$. Раскладывать рациональные дроби на простейших над множествами $\mathbf{R}$ и $\mathbf{C}$. Линейная и векторная алгебра. Производить арифметические действия с матрицами. Определять ранг матрицы методом элементарных преобразований. Вычислять миноры и алгебраические дополнения. Находить обратную матрицу. Вычислять определители 2-го, 3-го порядка. Вычислять определители n-го порядка, используя свойства определителей. Решать системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом. Векторная алгебра. Производить арифметические действия с векторами в координатной форме. Вычислять длину вектора и направляющие косинусы. Использовать условие коллинеарности векторов. Вычислять скалярное произведение векторов и угол между векторами. Вычислять векторное произведение векторов. Вычислять площадь параллелограмма, построенного на векторах, с помощью векторного произведения. Вычислять смешанное произведение, объемы параллелепипеда и тетраэдра. Применять условие компланарности. Определять линейную зависимость или независимость конкретной системы векторов. Аналитическая геометрия. Находить координаты точек, делящих отрезок в заданном отношении. Находить точку пересечения прямых. Переходить от общего уравнения прямой к уравнению прямой с угловым коэффициентом, к уравнению прямой в отрезках и к нормальному уравнению. Записывать уравнения прямых, параллельных и перпендикулярных заданной прямой и проходящих через заданную точку. Находить угол между прямыми. Использовать формулы уравнения прямой, проходящей через две точки, и уравнения прямой в отрезках. Находить расстояние от точки до прямой и расстояние между параллельными прямыми. Строить каноническое уравнение окружности из общего, определять радиус и координаты центра. Находить расстояние от прямой до окружности. Знать формулы связи между основными параметрами канонического уравнения эллипса и гиперболы и уметь их использовать для вычисления координат фокусов, эксцентриситета, уравнений директрис и асимптот. Строить уравнение параболы, исходя из определения. Определять по

			уравнению параболы координаты фокуса и директрису. Приводить уравнение линии второго порядка к каноническому виду, используя преобразования декартовой системы координат на плоскости. Находить точки пересечения плоскости с осями координат. Находить угол между плоскостями, линию пересечения двух плоскостей и точку пересечения трех плоскостей. Использовать условия перпендикулярности и параллельности плоскостей. Находить расстояние между двумя параллельными плоскостями. Записывать уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Определять точку пересечения прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью. Записывать уравнения перпендикуляра, опущенного из заданной точки на плоскость. Находить угол между двумя прямыми в пространстве. Использовать условия перпендикулярности и параллельности прямых в пространстве при решении задач. По уравнению поверхности второго порядка определять ее тип и делать чертеж поверхности, используя метод сечений.
2.	УК-3	Основы математического анализа и теория рядов	Дифференциальное исчисление. Находить области определения и область значений функций. Строить графики основных элементарных функций. Находить обратную функцию. Доказывать существование предела последовательности по определению. Вычислять пределы последовательностей, используя свойства пределов. Доказывать существование предела функции по определению. Вычислять пределы функций, используя свойства пределов. Сравнивать бесконечно малые функции. Вычислять пределы функций, используя эквивалентные бесконечно малые. Доказывать непрерывность функций. Определять типы точек разрыва. Выводить табличные производные, пользуясь определением. Дифференцировать функции, пользуясь правилами дифференцирования. Дифференцировать сложные, обратные функции и функции, заданные параметрически. Использовать метод логарифмического дифференцирования. Записывать уравнения касательной и нормали к графику функций. Вычислять производные и дифференциалы высших порядков. Записывать уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной прямой. Использовать правило Лопиталья для вычисления пределов. Раскладывая функции по формуле Тейлора. Использовать формулу Тейлора для приближенного вычисления значений функции. Оценивать точность приближения. Находить локальные экстремумы и промежутки возрастания и убывания. Находить точки перегиба и промежутки выпуклости и вогнутости. Определять наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке. Вычислять асимптоты функций. Проводить полное исследование функции и строить их графики. Интегральное исчисление функции одной переменной. Применять простейшие способы интегрирования. Использовать замену переменной интегрирования. Находить первообразные интегрированием по частям. Интегрировать рациональные функции, выражения, содержащие тригонометрические функции, некоторые иррациональные выражения. Применять формулу Ньютона-Лейбница. Делать замену переменной интегрирования в определенном интеграле. Интегрировать по частям в определенном интеграле.
3.	УК-3	Обыкновенные Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Определение типа дифференциального уравнения. Нахождение общего решения (или общего интеграла) этого уравнения, путем сведения его к уравнению с разделенными переменными и дальнейшего интегрирования. Частные решения (или частные интегралы) дифференциальных уравнений, удовлетворяющие заданным

			начальным условиям (т. е. решать задачу Коши).
4.	УК-3	Функции комплексного переменного	Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Вычислять двойной интеграл через повторный. Изменять порядок интегрирования в повторном интеграле. Находить площадь плоской области, поверхности и объем тела с помощью двойного интеграла. Делать замену переменных в двойном интеграле. Переходить от декартовых координат к полярным координатам. Вычислять тройной интеграл через повторный. Находить объем тела с помощью тройного интеграла. Делать замену переменных в тройном интеграле. Переходить от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим координатам. Вычислять криволинейный интеграл первого рода. Находить длину дуги кривой. Вычислять криволинейный интеграл второго рода. Находить площадь области с помощью криволинейного интеграла. Находить функцию по ее полному дифференциалу с помощью криволинейного интеграла. Вычислять поверхностные интегралы первого и второго рода. Находить градиент скалярного поля и производную по направлению. Вычислять поток векторного поля через поверхность. Находить дивергенцию векторного поля. Применять теорему Остроградского. Вычислять линейный интеграл. Находить ротор векторного поля. Применять теорему Стокса. Вычислять потенциал векторного поля через линейный интеграл.
5.	УК-3	Теория вероятностей	Теория вероятностей. Решать задачи теории вероятностей, распознавать классическую модель и применять там, где это возможно, пользоваться формулами, теоремами и аксиомами теории вероятностей. Выбирать подходящее распределение для исследуемой случайной величины, находить числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин, записывать законы распределения. Находить числовые характеристики многомерных случайных величин.
6.	УК-3	Математическая статистика	Математическая статистика. Устанавливать связь между числовыми характеристиками случайной величины и оценками этих характеристик, полученными по результатам наблюдений значений случайной величины в большой серии опытов. Обращивать данные измерения случайной величины, строить гистограммы, находить точечные и интервальные оценки параметров распределения. По результатам первичной обработки выборки выдвигать гипотезы о законе распределения, об отсутствии или наличии корреляционной связи между случайными величинами и проверять эти гипотезы

5.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ		СР	Всего часов
			в т.ч. ТП (теоретическая подготовка)	в т.ч. ПП (практическая подготовка)		
1.	Линейная алгебра. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	24	18	30	36	108
2.	Основы математического анализа и теория рядов	12	16	20	24	72

3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12	16	20	24	72
4.	Функции комплексного переменного	12	16	20	24	72
5.	Теория вероятностей	6	8	8	12	34
6.	Математическая статистика	6	10	10	12	38
ВСЕГО:		72	84	108	132	396

При изучении дисциплины предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки работы в команде, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: интерактивные лекции, дискуссии, диспуты, имитационные игры, кейс-метод, работа в малых группах.

5.2.1 Интерактивные формы проведения учебных занятий

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Используемые интерактивные формы проведения занятий
1.	См. табл. 5.3	Лекция	Интерактивная лекция, диспут
2.	См. табл. 5.4	Семинар	Работа в малых группах, имитационные игры, дискуссия, кейс-метод

5.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	семестр				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
1.	Комплексные числа	2				
2.	Полиномы	4				
3.	Линейная алгебра	6				
4.	Векторная алгебра	6				
5.	Аналитическая геометрия	6				
6.	Введение в математический анализ		4			
7.	Производные		4			
8.	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		2			
9.	Приложения определенных интегралов, несобственные интегралы		2			
10.	Дифференциальные уравнения первого порядка			4		

11.	Дифференциальные уравнения высших порядков			4		
12.	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений			4		
13.	Кратные интегралы				4	
14.	Криволинейные и поверхностные интегралы				4	
15.	Элементы теории поля				4	
16.	События и их вероятности. Законы теории вероятностей					4
17.	Случайные величины, законы распределения					2
18.	Статистические методы оценивания параметров					2
19.	Статистическая проверка гипотез					2
20.	Уравнения математической физики					2
ИТОГО:		24	12	12	12	12

5.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	семестр				
		1	2	3	4	5
1	2				3	
1.	Комплексные числа	8				
2.	Полиномы	8				
3.	Линейная алгебра	8				
4.	Векторная алгебра	8				
5.	Аналитическая геометрия	8				
6.	Введение в математический анализ	8				
7.	Производные		12			
8.	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		12			
9.	Приложения определенных интегралов, несобственные интегралы		12			
10.	Дифференциальные уравнения первого порядка			12		
11.	Дифференциальные уравнения высших порядков			12		
12.	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений			12		
13.	Кратные интегралы				12	
14.	Криволинейные и поверхностные интегралы				12	
15.	Элементы теории поля				12	

16.	События и их вероятности. Законы теории вероятностей					8
17.	Случайные величины, законы распределения					8
18.	Статистические методы оценивания параметров					8
19.	Статистическая проверка гипотез					8
20.	Уравнения математической физики					4
ИТОГО:		48	36	36	36	36

5.5. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.6. Распределение тем практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.7. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.8. Распределение самостоятельной работы обучающихся (СРО) по видам и семестрам

№ п/п	Наименование вида СРО	семестр				
		1	2	3	4	5
1.	Написание курсовой работы					
2.	Подготовка мультимедийных презентаций					
3.	Подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (дискуссии, ролевые игры, игровое проектирование)					
4.	Самостоятельное решение ситуационных задач					
5.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на сайте http://www.historymed.ru	36	24	24	24	24
ИТОГО в часах:		36	24	24	24	24

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, интерактивная работа обучающихся.

7. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Использование мультимедийного комплекса в сочетании с лекциями и практическими занятиями, решение ситуационных задач, обсуждение рефератов, сбор «портфолио». Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % от аудиторных занятий.

Информационные технологии, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) включают программное обеспечение и информационные справочных системы.

Информационные технологии, используемые в учебном процессе:

http://www.historymed.ru/training_aids/presentations/

Визуализированные лекции
 Конспекты лекций в сети Интернет
 Ролевые игры
 Кейс – ситуации
 Дискуссии
 Видеофильмы

Программное обеспечение

Для повышения качества подготовки и оценки полученных компетенций часть занятий проводится с использованием программного обеспечения:

Операционная система Microsoft Windows

Пакет прикладных программ Microsoft Office: PowerPoint, Word

8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Коллоквиум, контрольная работа, индивидуальные домашние задания, курсовая работа, эссе.

9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экзамен.

10. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ДИСЦИПЛИНАМИ

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Физика	+	+	+	+	+	+		
2.	Информатика. Медицинская информатика	+	+	+	+	+	+		
3.	Общая биофизика, медицинская биофизика, биофизические основы функциональной диагностики	+	+	+	+	+	+		
4.	Медицинская электроника	+	+	+	+	+	+		

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

за 2022 / 2023 учебный год

В рабочую программу по дисциплине:

Высшая математика
(наименование дисциплины)

Для специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование специальности, код)

Изменения и дополнения в рабочей программе в 2022/2023 учебном году:

Составитель: к.м.н., доцент _____

Зав. кафедрой

профессор, д.м.н. _____ А.В.Поздняков

Раздел 2

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине «Высшая математика»
(наименование дисциплины)

Для специальности «Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование и код специальности)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
30.05.02	1,2,3	1,2,3,4,5	380	Основная литература: Математика: учебник. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 304 с.: ил. Математика: учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. Основы высшей математики и математической статистики: учебник. Павлушков И.В. и др. 2-е изд., испр. 2012. - 432 с. Электронное издание на основе: Математика: учебник. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс: учеб. пособие / А.Р. Лакерник. - М: Логос, 2017. - 528 с. - (Новая университетская библиотека).	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.	
	Всего студентов		380	Всего экземпляров		
				Дополнительная: Стандартизация в здравоохранении. Преодоление противоречий законодательства, практики, идей / Н. Б. Найговзина, В. Б. Филатов, О. А. Бороздина, Н. А. Николаева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 208 с.	ЭБС Конс. студ.	

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине _____ «Высшая математика»
(наименование дисциплины)

Для
специальности _____ «Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование и код специальности)

1. Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2 Proc;
2. Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL (10 шт.);
3. Desktop School ALNG Lic SAPk MVL A Faculty (300 шт.);
4. Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (1 year) Renewal (1 шт.);
5. Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита с централизованным управлением – 450 лицензий;
6. Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус с централизованным управлением – 15 серверных лицензий;
7. Lync Server 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
8. Lync Server Enterprise CAL 2013 Single OLP NL Academic Edition Device Cal (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
9. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
10. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
11. ABBYY Fine Reader 12 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
12. Chem Office Professional Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
13. Chem Craft Windows Academic license (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
14. Chem Bio Office Ultra Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
15. Statistica Base for Windows v.12 English / v. 10 Russian Academic (25 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно.
16. Программный продукт «Система автоматизации библиотек ИРБИС 64» Срок действия лицензии: бессрочно.
17. Программное обеспечение «АнтиПлагат» с 07.07.2021 г. по 06.07.2022 г.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

Модуль 1. Комплексные числа и полиномы

Вариант № 1.

1. Решить систему уравнений

$$(3 - i)x + (4 + 2i)y = 2 + 6i$$

$$(4 + 2i)x - (2 + 3i)y = 5 + 4i$$

2. Вычислить $\sqrt[3]{2 - 2i}$.

3. Умножить полиномы

$$f(x) = x^3 + x^2 - x - 1$$

$$g(x) = x^2 - 2x - 1$$

4. Найти значение полинома $f(x) = x^5 - 4x^3 + 6x^2 - 8x + 10$ и его производных при $x = 2$.

5. Пользуясь схемой Хорнера, разложить полином

$$f(x) = x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 50x + 90 \text{ по степеням } x - c, \text{ где } c = 2.$$

6. Разложить на простейшие дробь

$$\frac{x^4 - 2x^2 + 3}{(x + 1)^5}.$$

Вариант № 2.

1. Решить систему уравнений

$$(2 + i)x + (2 - i)y = 6$$

$$(3 + 2i)x + (3 - 2i)y = 8$$

2. Вычислить $\sqrt[4]{2 - i\sqrt{12}}$.
3. Выполнить деление

$$f(x) = 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$$

$$g(x) = x^2 - 3x + 1$$

4. Пользуясь схемой Хорнера, разложить полином

$$f(x) = x^4 + (3 - 8i)x^3 - (21 + 18i)x^2 - (33 - 20i)x + 7 + 18i \text{ по}$$

степеням $x - c$, где $c = -1 + 2i$.

5. Определить кратность корня $x = -2$ полинома

$$f(x) = x^5 + 7x^4 + 16x^3 + 8x^2 - 16x - 16.$$

6. Разложить на простейшие дробь

$$\frac{x^3 - x + 1}{(x - 2)^5}$$

Вариант № 3.

1. Решить уравнение

$$x^2 - (2 + i)x - 1 + 7i = 0.$$

2. Вычислить

$$\left(\frac{1 + i\sqrt{3}}{1 - i} \right)^{20}$$

3. Умножить полиномы

$$f(x) = 2x^4 - x^3 + x^2 + x + 1$$

$$g(x) = x^2 - 3x + 1$$

4. Найти значение полинома $f(x) = x^4 - 3ix^3 - 4x^2 + 5ix - 1$ и его производных при $x = 1 + 2i$.

5. Пользуясь схемой Хорнера, разложить полином $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 1$ по степеням $x - c$, где $c = -1$.

6. Разложить на простейшие дробь

$$\frac{2x^3 - 3}{x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 2x + 1}$$

Вариант № 4.

1. Решить уравнение

$$x^2 - (3 - 2i)x + 5 - 5i = 0.$$

2. Вычислить $(1 + i)^{25}$.

3. Выполнить деление

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - x - 1$$

$$g(x) = 3x^2 - 2x + 1$$

4. Пользуясь схемой Хорнера, разложить полином

$$f(x) = x^4 + 2ix^3 - (1 + i)x^2 - 3x + 7 + i \text{ по степеням } x - c, \text{ где } c = -i.$$

5. Определить кратность корня $x = 2$ полинома

$$f(x) = x^5 - 5x^4 + 7x^3 - 2x^2 + 4x - 8.$$

6. Разложить на простейшие дробь

$$\frac{4x^3 - 7x^2 + 2x - 8}{x^4 + x^3 + 2x - 4}$$

Модуль 2. Линейная и векторная алгебра.

Тема 1. Линейная алгебра

Вариант № 1

1. Найти $f(A)$

$$f(A) = x^2 - x - 1 \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить неравенство

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & x & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{vmatrix} < 1$$

3. Вычислить обратную матрицу (по формуле вычисления обратной матрицы)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 \\ 1 & -3 & 2 \\ 6 & 7 & -3 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить ранг матрицы методом элементарных преобразований и указать базисные миноры

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 10 & 1 \\ 4 & 8 & 18 & 7 \\ 10 & 18 & 40 & 17 \\ 1 & 7 & 17 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Решить слау по формулам Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4 \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16 \end{cases}$$

Вариант № 2

1. Найти $f(A)$

$$f(A) = x^2 - 5x + 3 \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решить неравенство

$$\begin{vmatrix} 2 & x+2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 5 & -3 & x \end{vmatrix} > 0$$

3. Вычислить обратную матрицу методом приписывания единичной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить ранг матрицы методом элементарных преобразований и указать базисные миноры

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 11 & 2 \\ 1 & 0 & 4 & -1 \\ 11 & 4 & 56 & 5 \\ 2 & -1 & 5 & -6 \end{pmatrix}$$

5. Решить слау по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4 \\ 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = 6 \end{cases}$$

Вариант № 3

1. Для данных матриц A и B найти $(A + 3B)^2$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & -8 \\ -3 & 6 & 9 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & x \\ 4 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & 5 \end{vmatrix} = 0$$

3. Вычислить обратную матрицу методом приписывания единичной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить ранг матрицы методом окаймляющих миноров и указать базисные миноры

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \\ 4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Решить слау по методу Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

Вариант № 4

1. Найдите произведения AB , BA , AC , CA , BC , CB , которые имеют смысл

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} 3 & x & -4 \\ 2 & -1 & 3 \\ x+10 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

3. Вычислить обратную матрицу (по формуле вычисления обратной матрицы)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -5 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить ранг матрицы методом окаймляющих миноров

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Решить слау по методу Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 10x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 + 10x_3 + 20x_4 = 0 \end{cases}$$

Тема 2. Векторная алгебра

Вариант № 1

1. Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{m} - 5\vec{n}$ и $\vec{b} = -2\vec{m} + 3\vec{n}$, где $|\vec{m}| = 1$, $|\vec{n}| = 6$, $(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{3\pi}{2}$.

Найти $(4\vec{a} + 5\vec{b}) \cdot (\vec{a} - 2\vec{b})$, $np_b(\vec{a} - 2\vec{b})$, $\cos(\vec{a}, -2\vec{b})$.

2. Доказать, что векторы $\vec{a} = (11, 1, 2)$, $\vec{b} = (-3, 3, 4)$, $\vec{c} = (-4, -2, 7)$ образуют базис, и найти координаты вектора $\vec{d} = (-5, 11, -15)$ в этом базисе.
3. Даны векторы $\vec{a} = -9\vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{c} = -5\vec{i} + 10\vec{j} - 20\vec{k}$. Вычислить смешанное произведение векторов $-2\vec{a}$, $7\vec{b}$, $5\vec{c}$.
4. Вершины пирамиды находятся в точках $A(7, -1, -2)$, $B(1, 7, 8)$, $C(3, 7, 9)$, $D(-3, -5, 2)$. Вычислить площадь грани ACD .
5. Даны силы $\vec{P} = (3, -4, 2)$, $\vec{Q} = (2, 3, -5)$, $\vec{R} = (-3, -2, 4)$, приложенные к точке $A(5, 3, -7)$. Вычислить работу, производимую равнодействующей этих сил, когда точка ее приложения равномерно перемещается в точку $B(4, -1, -4)$.
6. Даны три вектора $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}$. Найти вектор $\vec{x}$, удовлетворяющий условиям $\vec{x} \cdot \vec{a} = -5$, $\vec{x} \cdot \vec{b} = -11$, $\vec{x} \cdot \vec{c} = 20$.

Вариант № 2

1. По координатам точек $A(4, 5, 3)$, $B(-4, 2, 3)$, $C(5, -6, -2)$ для векторов $\vec{a} = 9\vec{AB} - 4\vec{BC}$, $\vec{b} = \vec{c} = \vec{AC}$, $\vec{d} = \vec{AB}$ найти $|\vec{a}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $np_d \vec{c}$.
2. Доказать, что векторы $\vec{a} = (9, 5, 3)$, $\vec{b} = (-3, 2, 1)$, $\vec{c} = (4, -7, 4)$ образуют базис, и найти координаты вектора $\vec{d} = (-10, -13, 8)$ в этом базисе.
3. Даны векторы $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}$. Найти модуль векторного произведения векторов $5\vec{b}$, $3\vec{c}$.
4. Вершины пирамиды находятся в точках $A(5, 2, 7)$, $B(7, -6, -9)$, $C(-7, -6, 3)$, $D(1, -5, 2)$. Вычислить площадь сечения, проходящего через середину ребра AB и вершины C и D .
5. Даны силы $\vec{P} = (4, -2, -5)$, $\vec{Q} = (5, 1, -3)$, $\vec{R} = (-6, 2, 5)$, приложенные к точке $A(-3, 2, -6)$. Вычислить величину момента равнодействующей этих сил относительно точки $B(4, 5, -3)$.

6. Вектор $\vec{x}$, перпендикулярный к оси Oz и вектору $\vec{a} = (8, -15, 3)$, образует острый угол с осью Ox . Зная, что $|\vec{x}| = 51$, найти координаты $\vec{x}$.

Вариант № 3

- Даны векторы $\vec{a} = -7\vec{m} + 2\vec{n}$ и $\vec{b} = 4\vec{m} + 6\vec{n}$, где $|\vec{m}| = 2$, $|\vec{n}| = 9$, $(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\pi}{3}$.
Найти $(\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (-\vec{a} + 3\vec{b})$, $np_{\vec{b}}(-\vec{a} + 3\vec{b})$, $\cos(\vec{a}, 3\vec{b})$.
- Доказать, что векторы $\vec{a} = (7, 2, 1)$, $\vec{b} = (3, -5, 6)$, $\vec{c} = (-4, 3, -4)$ образуют базис, и найти координаты вектора $\vec{d} = (-1, 18, -16)$ в этом базисе.
- Даны векторы $\vec{a} = 7\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}$. Проверить будут ли коллинеарны или ортогональны эти векторы.
- Вершины пирамиды находятся в точках $A(-2, -5, -1)$, $B(-6, -7, 9)$, $C(4, -5, 1)$, $D(2, 1, 4)$. Вычислить объем пирамиды $ABCD$.
- Даны силы $\vec{P} = (7, 3, -4)$, $\vec{Q} = (9, -4, 2)$, $\vec{R} = (-6, 1, 4)$, приложенные к точке $A(-7, 2, 5)$. Вычислить работу, производимую равнодействующей этих сил, когда точка ее приложения равномерно перемещается в точку $B(4, -2, 11)$.
- Даны два вектора $\vec{a} = (8, 4, 1)$, $\vec{c} = (2, -2, 1)$. Найти вектор $\vec{x}$, компланарный векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$, перпендикулярный к вектору $\vec{a}$, равный ему по длине и образующий с вектором $\vec{b}$ тупой угол.

Вариант № 4

- По координатам точек $A(-5, -2, -6)$, $B(3, 4, 5)$, $C(2, -5, 4)$ для векторов $\vec{a} = 8\vec{AC} - 5\vec{BC}$, $\vec{b} = \vec{c} = \vec{AB}$, $\vec{d} = \vec{BC}$ найти $|\vec{a}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $np_{\vec{d}}\vec{c}$.
- Доказать, что векторы $\vec{a} = (1, 2, 3)$, $\vec{b} = (-5, 3, -1)$, $\vec{c} = (-6, 4, 5)$ образуют базис, и найти координаты вектора $\vec{d} = (-4, 11, 20)$ в этом базисе.
- Даны векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + 7\vec{k}$. Проверить, будут ли компланарны векторы $-5\vec{a}$, $3\vec{b}$, $4\vec{c}$.
- Вершины пирамиды находятся в точках $A(-6, -3, -5)$, $B(5, 1, 7)$, $C(3, 5, -1)$, $D(4, -2, 9)$. Вычислить площадь грани ACD .
- Даны силы $\vec{P} = (9, -4, 4)$, $\vec{Q} = (-4, 6, -3)$, $\vec{R} = (3, 4, 2)$, приложенные к точке $A(5, -4, 3)$. Вычислить величину момента равнодействующей этих сил относительно точки $B(4, -5, 9)$.
- Убедившись, что векторы $\vec{a} = 7\vec{i} + 6\vec{j} - 6\vec{k}$, $\vec{b} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 9\vec{k}$ можно рассматривать как ребра куба, найти его третье ребро.

Вариант № 5

- По координатам точек $A(3, 4, 1)$, $B(5, -2, 6)$, $C(4, 2, -7)$ для векторов $\vec{a} = -7\vec{AC} + 5\vec{AB}$, $\vec{b} = \vec{c} = \vec{BC}$, $\vec{d} = \vec{AC}$ найти $|\vec{a}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $np_{\vec{d}}\vec{c}$.
- Доказать, что векторы $\vec{a} = (-2, 5, 1)$, $\vec{b} = (3, 2, -7)$, $\vec{c} = (4, -3, 2)$ образуют базис, и найти координаты вектора $\vec{d} = (-4, 22, -13)$ в этом базисе.

- Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 5\vec{j} - 4\vec{k}$, $\vec{c} = 6\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$. Вычислить смешанное произведение векторов $4\vec{a}$, $-7\vec{b}$, $-2\vec{c}$.
- Вершины пирамиды находятся в точках $A(7, 4, 2)$, $B(-5, 3, -9)$, $C(1, -5, 3)$, $D(7, -9, 1)$. Вычислить площадь сечения, проходящего через середину ребра BD и вершины C и A .
- Даны силы $\vec{P} = (6, -4, 5)$, $\vec{Q} = (-4, 7, 8)$, $\vec{R} = (5, 1, -3)$, приложенные к точке $A(-5, -4, 2)$. Вычислить величину момента равнодействующей этих сил относительно точки $B(7, -3, 6)$.
- Даны три вектора $\vec{a} = 8\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 4\vec{i} + 3\vec{k}$. Найти единичный вектор $\vec{x}$, перпендикулярный к векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и направленный так, что упорядоченные тройки векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ и $\vec{a}, \vec{b}, \vec{x}$ имели одинаковую ориентацию.

Модуль 3. Аналитическая геометрия.

Вариант № 1

- Составить уравнение плоскости, проходящей через середину отрезка M_1M_2 перпендикулярно этому отрезку, если $M_1(1, 5, 6)$, $M_2(-1, 7, 10)$.
- Показать, что прямая $\frac{x}{6} = \frac{y-3}{8} = \frac{z-1}{-9}$ параллельна плоскости $x + 3y - 2z - 1 = 0$, а прямая $x = t + 7$, $y = t - 2$, $z = 2t + 1$ лежит в этой плоскости.
- Составить параметрические уравнения медианы треугольника с вершинами $A(3, 6, -7)$, $B(-5, 1, -4)$, $C(0, 2, 3)$, проведенной из вершины C .
- Через точку пересечения прямых $2x - 5y - 1 = 0$ и $x + 4y - 7 = 0$ провести прямую, делящую отрезок между точками $A(4, -3)$ и $B(-1, 2)$ в отношении $\lambda = 2/3$.
- Записать уравнение окружности, проходящей через левый фокус гиперболы $3x^2 - 5y^2 = 30$ и имеющий центр в точке $A(0, 6)$.
- Составить уравнение линии, каждая точка M которой удовлетворяет условию, что отношение расстояний от точки M до точек $A(2, 3)$ и $B(-1, 2)$ равно $3/4$.

Вариант № 2

- Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2, 5, -1)$, $B(-3, 1, 3)$ параллельно оси Oy .
- Найти величины отрезков, отсекаемых на осях координат плоскостью, проходящей через точку $M(2, -3, 3)$ параллельно плоскости $3x + y - 3z = 0$.
- При каком значении A плоскость $Ax + 3y - 5z + 1 = 0$ параллельна прямой $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z}{1}$?
- Составить уравнение медианы CM и высоты CK треугольника ABC , если $A(4, 6)$, $B(-4, 0)$, $C(-1, -4)$.
- Записать уравнение окружности, проходящей через точку $B(1, 4)$ и имеющий центр в вершине параболы $y^2 = (x - 4)/3$.
- Составить уравнение линии, каждая точка M которой отстоит от прямой $x = -6$ на расстоянии в два раза большем, чем от точки $A(1, 3)$.

Вариант № 3

- Составить уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые $\frac{x-3}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{2}$ и $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$.

- При каких значениях n и A прямая $\frac{x}{3} = \frac{y-5}{n} = \frac{z+5}{6}$ перпендикулярна к плоскости $Ax + 2y - 2z - 7 = 0$?
- При каком значении n прямая $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{n} = \frac{z}{1}$ параллельна прямой $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0 \end{cases}$?
- Найти уравнения высот треугольника ABC , проходящие через вершины A и B , если $A(-4, 2)$, $B(3, -5)$, $C(5, 0)$.
- Записать уравнение окружности, проходящей через правую вершину гиперболы $3x^2 - 16y^2 = 48$ и имеющий центр в точке $A(1, 3)$.
- Составить уравнение линии, каждая точка M которой удовлетворяет условию, что сумма квадратов расстояний от точки M до точек $A(4, 0)$ и $B(-2, 2)$ равна 28.

Вариант № 4

- Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2, 3, -4)$ параллельно двум векторам $\vec{a} = (4, 1, -1)$ и $\vec{b} = (2, -1, 2)$.
- Определить при каком значении B плоскости $x - 4y + z - 1 = 0$ и $2x + By + 10z - 3 = 0$ будут перпендикулярны.
- При каком значении p прямые $\begin{cases} x = 2t + 5 \\ y = -t + 2 \\ z = pt - 7 \end{cases}$ и $\begin{cases} x + 3y + z + 2 = 0 \\ x - y - 3z - 2 = 0 \end{cases}$ параллельны?
- Найти точку O пересечения диагоналей четырехугольника $ABCD$, если $A(-1, -3)$, $B(3, 5)$, $C(5, 2)$, $D(3, -5)$.
- Записать уравнение окружности, проходящей через правый фокус эллипса $x^2 + 4y^2 = 12$ и имеющий центр в точке $A(2, -7)$.
- Составить уравнение линии, каждая точка M которой отстоит от точки $A(4, 1)$ на расстоянии в 4 раза больше, чем от точки $B(-2, -1)$.

Вариант № 5

- Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2, 3, -1)$ и прямую $x = t - 3$, $y = 2t + 5$, $z = -3t + 1$.
- Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку $M(2, -3, -4)$ и отсекает на осях координат отличные от нуля отрезки одинаковой величины.
- При каких значениях m и C прямая $\frac{x-2}{m} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-5}{-3}$ перпендикулярна к плоскости $3x - 2y + Cz + 1 = 0$.
- Известны уравнения стороны AB треугольника ABC $4x + y = 12$, его высот BH $5x - 4y = 12$ и AM $x + y = 6$. Найти уравнения двух других сторон треугольника ABC .
- Записать уравнение окружности, проходящей через фокусы эллипса $x^2 + 10y^2 = 90$ и имеющий центр в нижней вершине эллипса.
- Составить уравнение линии, каждая точка M которой удовлетворяет условию, что отношение расстояний от точки M до точек $A(-3, 5)$ и $B(4, 2)$ равно $1/3$.

Вопросы к теоретическому зачету по Модулям 1-3.

- Определение комплексных чисел. Действия над ними. Нормальная форма записи комплексного числа.

2. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Формула Эйлера.
3. Извлечение корня из комплексного числа.
4. Определение полиномов. Операции суммы и произведения полиномов. Схема Хорнера нахождения значения полиномов. Делимость полиномов.
5. Формула Тейлора (вывод формулы). Установление кратности корня полинома.
6. Основная теорема высшей алгебры. Каноническое разложение многочленов над множествами вещественных и комплексных чисел.
7. Рациональные дроби. Разложение дроби на простейшие над множеством комплексных и вещественных чисел.
8. Матрицы и действия над ними. Элементарные преобразования Матриц. Умножение Матриц. Единичная матрица. Транспонирование матриц. Симметричная, диагональная и кососимметрическая матрицы.
9. Определители. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения.
10. невырожденные матрицы. Обратная матрица и её свойства. Нахождение обратной матрицы, методом приписывания единичной матрицы.
11. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга по методу окаймляющих миноров. Алгоритм вычисления ранга по методу элементарных преобразований.
12. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера - Капелли.
13. Решение невырожденных СЛАУ. Формула Крамера.
14. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.
15. Векторы и основные линейные операции над ними. Линейная зависимость и независимость векторов. Базисы на плоскости и в пространстве.
16. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Компоненты вектора. Теоремы о проекциях вектора.
17. Скалярное и векторное произведения векторов и их свойства. Необходимые и достаточные условия ортогональности и коллинеарности двух ненулевых векторов.
18. Смешанное произведение 3х векторов. Двойное векторное произведение. Необходимое и достаточное условие компланарности трёх не нулевых векторов.
19. Система координат на плоскости. Основные понятия. Основные приложения метода координат на плоскости. Преобразования системы координат.
20. Линии на плоскости. Основные понятия. Уравнение прямой на плоскости. Уравнения пучка прямых. Уравнение прямой проходящей через 2 точки. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через точку, перпендикулярно заданному вектору. Общее уравнение прямой. Полярное и нормальное уравнение прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
21. Линии 2го порядка на плоскости. Определение. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
22. Плоскость в трёхмерном пространстве. Векторное и общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение 2х плоскостей в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках и по трём точкам. Расстояние от точки до плоскости.
23. Прямая линия в пространстве. Векторное, параметрическое и каноническое уравнение прямой. Угол между прямыми, взаимное расположение прямых в пространстве. Необходимое и достаточное условие пересечения непараллельных прямых. Расположение прямой и плоскости в пространстве.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

1. Определение комплексного числа.
2. Действия над комплексными числами.
3. Нормальная, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
4. Формула Муавра.
5. Формула Эйлера.
6. Извлечение корня из комплексного числа.
1. Определение полинома.
2. Сумма и произведение двух полиномов.
3. Корень полинома.
4. Схема Хорнера нахождения значения полинома в точке.
5. Делимость полиномов.
6. Теорема Безу.
7. Формула Тейлора.
8. Установление кратности корня.
9. Основная теорема высшей алгебры.
10. Каноническое разложение полиномов над $\mathbb{R}$ и $\mathbb{C}$.
11. Рациональные дроби.
12. Правильные дроби.
13. Разложение дроби на простейших над $\mathbb{C}$ и $\mathbb{R}$.
14. Матрицы и действия с ними.
15. Транспонированная, квадратная, треугольная, диагональная, симметричная, кососимметричная, единичная матрицы.
16. Определители 3-го и n-го порядка и их свойства.
17. Миноры и алгебраические дополнения.
18. Обратная матрица.
19. Элементарные преобразования.
20. Рангматрицы.
21. Системы линейных уравнений.
22. Метод Гаусса.
23. Матричный метод и метод Крамера.
24. Теорема Кронекера-Капелли.
25. Однородные и неоднородные системы.
26. Понятие вектора.
27. Действия с векторами.
28. Правила параллелограмма и многоугольника.
29. Декартова прямоугольная система координат.
30. Проекция вектора на ось.
31. Координаты вектора.
32. Длина вектора, направляющие косинусы.
33. Разложение вектора по ортам.
34. Линейная зависимость и независимость векторов.
35. Базис.
36. Коллинеарность векторов.
37. Скалярное произведение и его свойства.
38. Угол между векторами.

39. Условие перпендикулярности.
40. Векторное произведение и его свойства.
41. Смешанное произведение и его геометрический смысл.
42. Условие компланарности.
43. Двойное векторное произведение.
44. Преобразование декартовых координат на плоскости: поворот, сдвиг.
45. Полярные координаты.
46. Деление отрезка в заданном отношении.
47. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
48. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
49. Уравнение прямой в отрезках.
50. Общее уравнение прямой на плоскости.
51. Угол между прямыми.
52. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
53. Нормальное уравнение прямой.
54. Расстояние от точки до прямой.
55. Линии второго порядка.
56. Общее и каноническое уравнения окружности.
57. Канонические уравнения эллипса и гиперболы.
58. Фокусы, эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
59. Уравнение параболы.
60. Приведение линий второго порядка к каноническому виду.
61. Общее уравнение плоскости в пространстве.
62. Геометрический смысл коэффициентов общего уравнения плоскости.
63. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
64. Нормальное уравнение плоскости.
65. Расстояние от точки до плоскости.
66. Взаимное расположение плоскостей.
67. Прямая линия в пространстве.
68. Общие и параметрические уравнения прямой, уравнения прямой, проходящей через две точки.
69. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
70. Первообразная.
71. Неопределенный интеграл, его свойства.
72. Таблица основных формул интегрирования.
73. Простейшие способы интегрирования.
74. Замена переменной интегрирования.
75. Интегрирование по частям.
76. Интегрирование рациональных функций путем выделения целой части и разложения дробной части на простейшие дроби.
77. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
78. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
79. Дифференциальный бином.
80. Подстановки Эйлера.
81. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
82. Геометрический смысл определенного интеграла.
83. Основные свойства определенного интеграла.
84. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
85. Замена переменной интегрирования в определенном интеграле.
86. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
87. Общее и частное решения.
88. Интегральные кривые.
89. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
90. Задача Коши.
91. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
92. Понятия об особых решениях дифференциальных уравнений.
93. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные относительно аргумента и неизвестной функции, линейные, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.
94. Задача Коши.
95. Теорема существования и единственности задачи Коши.
96. Уравнения, допускающие понижение порядка.
97. Линейные дифференциальные уравнения.
98. Однородные и неоднородные.

99. Нормальная система дифференциальных уравнений.
100. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
101. Теорема существования и единственность решения задачи Коши.
102. Определение двойного интеграла. Теорема существования двойного интеграла.
103. Геометрический смысл двойного интеграла.
104. Свойства двойного интеграла.
105. Вычисление двойного интеграла.
106. Вычисление площади поверхности с помощью двойного интеграла.
107. Замена переменных в двойном интеграле.
108. Якобиан преобразования.
109. Переход от декартовых координат к полярным координатам.
110. Якобиан преобразования для полярных координат.
111. Определение тройного интеграла.
112. Теорема существования тройного интеграла.
113. Геометрический смысл тройного интеграла.
114. Свойства тройного интеграла.
115. Вычисление тройного интеграла.
116. Замена переменных в тройном интеграле.
117. Якобиан преобразования.
118. Переход от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим координатам.
119. Якобиан преобразования для цилиндрических и сферических координат.
120. Криволинейный интеграл первого рода.
121. Теорема существования и вычисление криволинейного интеграла первого рода.
122. Свойства криволинейного интеграла первого рода.
123. Длина дуги кривой.
124. Криволинейный интеграл второго рода.
125. Теорема существования и вычисление криволинейного интеграла второго рода.
126. Свойства криволинейного интеграла второго рода.
127. Связь криволинейных интегралов первого и второго рода.
128. Формула Грина.
129. Вычисление площади области с помощью криволинейного интеграла.
130. Криволинейные интегралы, независимые от пути интегрирования.
131. Нахождение функции по ее полному дифференциалу с помощью криволинейного интеграла.
132. Поверхностные интегралы первого рода.
133. Теорема существования и вычисление поверхностного интеграла первого рода.
134. Двухсторонние и односторонние поверхности.
135. Сторона поверхности.
136. Поверхностные интегралы второго рода.
137. Теорема существования и вычисление поверхностного интеграла второго рода.
138. Связь поверхностных интегралов первого и второго рода.
139. Формула Остроградского-Гаусса.
140. Формула Стокса.
141. Производная по направлению.
142. Градиент скалярного поля. Его свойства.
143. Связь градиента скалярного поля с производной по направлению.
144. Оператор Гамильтона.
145. Векторное поле.
146. Векторные линии и векторные поверхности.
147. Векторные трубки.
148. Поток векторного поля через поверхность.
149. Дивергенция векторного поля.
150. Теорема Остроградского (векторная форма).
151. Соленоидальное векторное поле и его свойства.
152. Уравнение неразрывности.
153. Оператор Лапласа.
154. Гармонические функции.
155. Линейный интеграл.
156. Циркуляция векторного поля по замкнутой кривой.
157. Ротор векторного поля.
158. Теорема Стокса (векторная форма).
159. Потенциальное векторное поле.
160. Потенциал векторного поля.
161. Случайный вектор.

162. Законы распределения.
163. Независимые случайные величины.
164. Числовые характеристики случайного вектора.
165. Функция случайного вектора.
166. Неравенство Чебышева.
167. Сходимость по вероятности.
168. Законы больших чисел.
169. Центральная предельная теорема.
170. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
171. Точечное оценивание неизвестных параметров.
172. Метод моментов.
173. Метод максимального правдоподобия.
174. Интервальное оценивание.
175. Понятие статистической гипотезы.
176. Проверка гипотезы о нормальном распределении и генеральной совокупности.
177. Статистика «хи-квадрат».
178. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи.
179. Статистика Стьюдента.
180. Уравнения в частных производных.
181. Основные уравнения математической физики.
182. Задача о распространении тепла.
183. Уравнение Лапласа.
184. Уравнение Пуассона.
185. Движение несжимаемой жидкости.
186. Уравнение неразрывности.
187. Уравнения Эйлера.
188. Уравнения электростатики.
189. Уравнения магнитостатики.
190. Уравнения Максвелла.
191. Уравнения колебаний струны и мембран.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы включают: вопросы для самоконтроля; написание курсовой работы; подготовку типовых заданий для самопроверки и другие виды работ.

Контроль качества выполнения самостоятельной работы по дисциплине (модулю) включает опрос, тесты, оценку курсовой работы, зачет и представлен в разделе 8. «Оценка самостоятельной работы обучающихся».

Выполнение контрольных заданий и иных материалов проводится в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Методические указания по подготовке к самостоятельной работе

Для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины (модуля) создаются учебно-методические материалы.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими условиями:

- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- создание системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Методически самостоятельную работу студентов обеспечивают:

- графики самостоятельной работы, содержащие перечень форм и видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, цели и задачи каждого из них;
- сроки выполнения самостоятельной работы и формы контроля над ней;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся, содержащие целевую установку и мотивационную характеристику изучаемых тем, структурно-логические и графологические схемы по изучаемым темам, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины (модуля), вопросы для самоподготовки.

Методические указания разрабатываются для выполнения целевых видов деятельности при подготовке заданий, полученных на занятиях семинарского типа и др.

Методический материал для самостоятельной подготовки представляется в виде литературных источников.

В список учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся входит перечень библиотечных ресурсов учебного заведения и других материалов, к которым обучающийся имеет возможность доступа.

Оценка самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы – вид контактной внеаудиторной работы преподавателей и обучающихся по образовательной программе дисциплины (модуля). Контроль самостоятельной работы осуществляется преподавателем, ведущим занятия семинарского типа.

Оценка самостоятельной работы учитывается при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в период зачетно-экзаменационной сессии.

Виды оценки результатов освоения программы дисциплины:

- текущий контроль,
- промежуточная аттестация (зачет).

Текущий контроль

Предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний.

Проводится в течение семестра по всем видам и разделам учебной дисциплины, охватывающим компетенции, формируемые дисциплиной: опросы, дискуссии, тестирование, доклады, рефераты, курсовые работы, другие виды самостоятельной и аудиторной работы.

Рабочая программа учебной дисциплины должна содержать описание шкалы количественных оценок с указанием соответствия баллов достигнутому уровню знаний для каждого вида и формы контроля.

В процессе текущего контроля в течение семестра могут проводиться рубежные аттестации.

Текущий контроль знаний студентов, их подготовки к семинарам осуществляется в устной форме на каждом занятии.

Промежуточная аттестация

Предназначена для определения уровня освоения индикаторов достижения компетенций. Проводится в форме зачета после освоения обучающимся всех разделов дисциплины «Вышая математика» и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего курса

Время, отведенное для промежуточной аттестации, указывается в графиках учебного процесса как «Сессия» и относится ко времени самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплинам, для которых не предусмотрены аттестационные испытания, может совпадать с расписанием учебного семестра.

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Вышая математика».

Перечень оценочных средств уровня освоения учебной дисциплины и достижения компетенций включает:

- 1) контрольные вопросы;
- 2) задания в тестовой форме;
- 3) ситуационные задачи;
- 4) контрольные задания;
- 5) практические задания.

Системы оценки освоения программы дисциплины

Оценка учебной работы обучающегося может осуществляться 1) по балльно-рейтинговой системе (БРС), которая является накопительной и оценивается суммой баллов, получаемых в процессе обучения по каждому виду деятельности, составляя в совокупности максимально 100 баллов; 2) по системе оценок ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System* – Европейской системы перевода и накопления кредитов) и 3) в системе оценок, принятых в РФ (по пятибалльной системе, включая зачет).

Соответствие баллов и оценок успеваемости в разных системах

Баллы БРС (%)	Оценки ECTS	Оценки РФ
100–95	A	5+
94–86	B	5
85–69	C	4
68–61	D	3+
60–51	E	3
50–31	Fx	2
30–0	F	Отчисление из вуза
Более 51 балла	Passed	Зачет

Студенты, получившие оценку Fx, зачета не имеют и направляются на повторное обучение. Студенту, не получившему зачет по дисциплине «Высшая математика», предоставляется возможность сдавать его повторно (в установленные деканатом сроки).

В традиционной системе оценок, принятых в РФ, критерием оценки является «зачет» или «не зачет» по итогам работы обучающегося на протяжении семестра.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю), в том числе перечень учебной литературы и ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины (модуля) обучающиеся могут использовать материалы лекции, учебника и учебно-методической литературы, интернет-ресурсы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕКЦИЙ

Тема №1:	Комплексные числа	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2	
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10	
Объем новой информации (в минутах):	80	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию	
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	

Тема №2:	Полиномы
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №3:	Линейная алгебра
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	250
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №4:	Векторная алгебра
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	6
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	250
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №5:	Аналитическая геометрия
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	6
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	20

Объем новой информации (в минутах):	250
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №6:	Введение в математический анализ
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №7:	Производные
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №8:	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №9:	Приложения определенных интегралов, несобственные интегралы
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2

5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №10:	Дифференциальные уравнения первого порядка
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	Лечебное дело
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №11:	Дифференциальные уравнения высших порядков
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №12:	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки:	

См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №13:	Кратные интегралы
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №14:	Криволинейные и поверхностные интегралы
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №15:	Элементы теории поля
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема №16:	События и их вероятности. Законы теории вероятностей
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	4
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	

6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №17:	Случайные величины, законы распределения
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №18:	Случайные величины, законы распределения
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №19:	Случайные величины, законы распределения
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема №20:	Случайные величины, законы распределения
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02

4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	См. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	
См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

6.1. Методические указания к практическим занятиям

См. методические разработки к практическим занятиям.

6.2. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Базисный контроль выполняется по разделам программы дисциплины «Высшая математика» для высших учебных заведений на первом практическом занятии путем проведения собеседования.

На основании полученных результатов определяются базовые знания обучающихся.

Текущий контроль выполняется путем:

- проведения и оценки устных или письменных опросов на лекциях и практических занятиях;
- проверки и оценки выполнения заданий на практических занятиях;
- проверки и оценки выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях;
- проверки и оценки качества ведения конспектов.

Промежуточный контроль проводится по завершении раздела и осуществляется в форме тестового опроса. На основании процента правильных ответов определяется результат промежуточного контроля.

Итоговый контроль выполняется приемом недифференцированного зачета, на котором оценивается степень усвоения обучающимися содержания дисциплины в целом.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие полностью учебную программу.

Зачет состоит трех частей:

- проверка уровня освоения дисциплины в виде тестирования;
- собеседование по теоретическому вопросу;
- выполнение практического задания.

Контролирующие задания в тестовой форме по циклу с указанием раздела приводятся в разделе «Банки контрольных заданий и вопросов (тестов) по отдельным темам и в целом по дисциплине».

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1:	Комплексные числа	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление	

обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	40
Объем новой информации (в минутах):	140
Практическая подготовка (в минутах):	180
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 2:	Полиномы
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	40
Объем новой информации (в минутах):	140
Практическая подготовка (в минутах):	180
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 3:	Линейная алгебра
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	
Объем новой информации (в минутах):	140
Практическая подготовка (в минутах):	180
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	

9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 4:	Векторная алгебра	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		
6. Объем повторной информации (в минутах):	40	
Объем новой информации (в минутах):	140	
Практическая подготовка (в минутах):	180	
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 5:	Аналитическая геометрия	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		
6. Объем повторной информации (в минутах):	40	
Объем новой информации (в минутах):	140	
Практическая подготовка (в минутах):	180	
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 6:	Введение в математический анализ	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и		

основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	40
Объем новой информации (в минутах):	140
Практическая подготовка (в минутах):	180
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 7:	Производные
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	60
Объем новой информации (в минутах):	210
Практическая подготовка (в минутах):	270
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 8:	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	60
Объем новой информации (в минутах):	210
Практическая подготовка (в минутах):	270
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	

10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 9:	Приложения определенных интегралов, непосредственные интегралы	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		
6. Объем повторной информации (в минутах):	60	
Объем новой информации (в минутах):	210	
Практическая подготовка (в минутах):	270	
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 10:	Дифференциальные уравнения первого порядка	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		
6. Объем повторной информации (в минутах):	60	
Объем новой информации (в минутах):	210	
Практическая подготовка (в минутах):	270	
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 11:	Дифференциальные уравнения высших порядков	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		

6. Объем повторной информации (в минутах):	60
Объем новой информации (в минутах):	210
Практическая подготовка (в минутах):	270
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 12:	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	60
Объем новой информации (в минутах):	210
Практическая подготовка (в минутах):	270
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 13:	Кратные интегралы
2. Дисциплина:	Высшая математика
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	12
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	60
Объем новой информации (в минутах):	210
Практическая подготовка (в минутах):	270
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки:	

См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 14:	Криволинейные и поверхностные интегралы
2. <i>Дисциплина:</i>	Высшая математика
3. <i>Специальность:</i>	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	12
5. <i>Учебные цели:</i>	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	60
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	210
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	270
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.
10. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема 15:	Элементы теории поля
2. <i>Дисциплина:</i>	Высшая математика
3. <i>Специальность:</i>	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	12
5. <i>Учебные цели:</i>	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	60
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	210
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	270
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.
10. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой
Тема 16:	События и их вероятности. Законы теории вероятностей
2. <i>Дисциплина:</i>	Высшая математика
3. <i>Специальность:</i>	«Медицинская биофизика», 30.05.02
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	8
5. <i>Учебные цели:</i>	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	40
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	140

Практическая подготовка (в минутах):		180
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 17:	Случайные величины, законы распределения	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		
6. Объем повторной информации (в минутах):	40	
Объем новой информации (в минутах):	140	
Практическая подготовка (в минутах):	180	
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 18:	Статистические методы оценивания параметров	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели: воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности		
6. Объем повторной информации (в минутах):	40	
Объем новой информации (в минутах):	140	
Практическая подготовка (в минутах):	180	
7. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
Тема 19:	Статистическая проверка гипотез	

2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	8	
5. Учебные цели:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	40	
Объем новой информации (в минутах):	140	
Практическая подготовка (в минутах):	180	
7. Условия для проведения занятия:	аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
Тема 20:	Уравнения математической физики	
2. Дисциплина:	Высшая математика	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика», 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	воспитание высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, развитие у них логического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20	
Объем новой информации (в минутах):	70	
Практическая подготовка (в минутах):	90	
7. Условия для проведения занятия:	аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
10. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По дисциплине _____ «Высшая математика»
(наименование дисциплины)

Для
специальности _____ «Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование и код специальности)

Сведения об оснащенности образовательного процесса
специализированным и лабораторным оборудованием

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования		Примечание *
	Необходимо	Фактическое наличие	
1	2	3	4
1. Учебная комната №1		13 учебных столов, 1 стол преподавателя, 26 стульев	
2. Учебная комната №4, компьютерный класс		16 компьютеров, 1 проектор	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

К инновациям в преподавании дисциплины «Высшая математика» методика обучения «портфолио». «Портфолио» представляет собой комплект документов, представляющий совокупность индивидуальных достижений студента. Создание «портфолио» - творческий процесс, позволяющий учитывать результаты, достигнутые обучающимся в разнообразных видах деятельности (учебной, творческой, социальной, коммуникативной) за время изучения данной дисциплины.

Основная цель «портфолио» - помощь обучающемуся в самореализации как личности, как будущему врачу-биофизику, владеющему профессиональными знаниями, умениями, навыками и способным творчески решать профессиональные задачи.

Функциями «портфолио» является: отслеживание хода процесса учения, поддержка высокой мотивации, формирование и организационно упорядочивание учебных умений и навыков.

Структура «портфолио» должна включать:

1. Конспект лекций.
2. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы.
3. Реферат.

Оценка осуществляется по каждому разделу «портфолио».

«Портфолио» позволяет решать важные педагогические задачи:

- поддерживать высокую учебную мотивацию обучающегося;
- поощрять их активность и самостоятельность;
- расширять возможности обучения и самообучения;
- формировать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность;
- использование папки личных достижений обучающегося (портфолио) позволяет в условиях рынка труда обучить студента и самостоятельному решению технических, организационных и управленческих проблем, умение представить себя и результаты своего труда.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ
КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине	«Высшая математика» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

В процессе работы.

федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине

«Высшая математика»

(наименование дисциплины)

Для

специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02

(наименование и код специальности)

Воспитательный процесс на кафедре организован на основе рабочей программы «Воспитательная работа» ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России и направлен на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Воспитательная работа осуществляется в соответствии с отечественными традициями высшей школы и является неотъемлемой частью процесса подготовки специалистов.

Воспитание в широком смысле представляется как «совокупность формирующего воздействия всех общественных институтов, обеспечивающих передачу из поколения в поколение накопленного социально-культурного опыта, нравственных норм и ценностей».

Целью воспитания обучающихся ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России является разностороннее развитие личности с высшим профессиональным образованием, обладающей высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

Основная задача в воспитательной работе с обучающимися - создание условий для раскрытия и развития творческих способностей, гражданского самоопределения и самореализации, гармонизации потребностей в интеллектуальном, нравственном, культурном и физическом развитии.

Наиболее актуальными являются следующие задачи воспитания:

1. Формирование высокой нравственной культуры.
2. Формирование активной гражданской позиции и патриотического сознания, правовой и политической культуры.
3. Формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.
4. Привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

5. Сохранение и приумножение историко-культурных традиций университета, преемственность в воспитании студенческой молодежи.
6. Укрепление и совершенствование физического состояния, стремление к здоровому образу жизни, воспитание нетерпимого отношения к курению, наркотикам, алкоголизму, антиобщественному поведению.

Решить эти задачи возможно, руководствуясь в работе принципами:

- гуманизма к субъектам воспитания;
- демократизма, предполагающего реализацию системы воспитания, основанной на взаимодействии, на педагогике сотрудничества преподавателя и студента;
- уважения к общечеловеческим отечественным ценностям, правам и свободам граждан, корректности, толерантности, соблюдения этических норм;
- преемственности поколений, сохранения, распространения и развития национальной культуры, воспитания уважительного отношения, любви к России, родной природе, чувства сопричастности и ответственности за дела в родном университете.

На кафедре созданы оптимальные условия для развития личности обучающегося, где студентам оказывается помощь в самовоспитании, самоопределении, нравственном самосовершенствовании, освоении широкого круга социального опыта.

федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Медицинской биофизики

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

По дисциплине

«Высшая математика»

(наименование дисциплины)

Для

специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02

(наименование и код специальности)

В целях предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-COV2, Университет по рекомендации и в соответствии с указаниями Министерства здравоохранения Российской Федерации временно реализует образовательную программу с применением дистанционных методик обучения.

В условиях, когда невозможно осуществлять образовательный процесс в традиционной форме и традиционными средствами, существуют альтернативы. Альтернативные формы, методы и средства обучения не могут заменить традиционные; они требуют оптимизации и доработки, но в условиях форс-мажорных обстоятельств могут быть реализованы. Время преподавания на кафедре с применением дистанционных методик регламентируется приказами ректора Университета, решениями Ученого совета и Учебным планом.

При реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в Университете созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. (Федеральный закон от 29 декабря 2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или частично опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника (ГОСТ 52653-2006).

Под дистанционным обучением понимают взаимодействие обучающегося и преподавателя между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. В настоящее время существуют и другие варианты этого термина: дистантное образование, дистанционное образование. При

дистанционном обучении основным является принцип интерактивности во взаимодействии между обучающимися и преподавателем.

Структура дистанционного обучения представлена на рисунке 1:



Рис. 1 Структура дистанционного обучения

Преподаватель (субъект) должен выбрать средства обучения, которые соответствуют потребностям объекта, что полностью отражает структуру дистанционного взаимодействия.

Основные отличительные черты дистанционного образования от традиционного заключаются в следующем:

1. Важной отличительной чертой дистанционного обучения является «дальнодействие», т.е. обучающийся и преподаватель могут находиться на любом расстоянии;
2. Экономическая эффективность, т.е. отсутствие транспортных затрат и затрат на проживание и т.п.

Введение дистанционного обучения в Университете позволило определить средства, с помощью которых оно реализуется: Zoom, Discord, Whereby, Skype, Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и другие.

Электронная образовательная среда Moodle (ЭОС Moodle) – бесплатная система электронного обучения, с простым и понятным интерфейсом, надежная, адаптированная под различные устройства с различными операционными системами, которая дает возможность проектировать и структурировать образовательные курсы на усмотрение Университета и кафедры.