

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора института

_____ М.В. Черников

«31» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Для специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия*
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *физики и математики*

Курс – 1

Семестр – 1 - 2

Форма обучения – очная

Лекции – 43 часа

Практические занятия – 101 час

Самостоятельная работа – 72 часа

Промежуточная аттестация: *экзамен* – 2 семестр (36 часов)

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 часа)

Пятигорск, 2020

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, квалификация выпускника «Врач-лечебник», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» февраля 2016 № 95.

Разработчики программы: д-р техн. наук, проф. В.Т. Казуб
ст. преподаватель Н.С. Стригун
ст. преподаватель Ю.А. Болгова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики протокол №1 от «28» августа 2020 г.

Зав. кафедрой _____ Казуб В.Т.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией дисциплин математического и естественнонаучного цикла

протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Председатель УМК _____ Доркина В.Г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой _____ Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия заведующего кафедрой математики, информатики филиала ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт» в г. Ессентуки, канд. физ.-мат. наук, доцента А.Б. Чебоксарова

Декан медицинского факультета _____ Игнатиади О.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК _____ Черников М.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета
Протокол №1 от «31» августа 2018 года.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины: ознакомление студентов с основами современного математического аппарата, как средства решения теоретических и практических задач физики, биологии, химии и медицины
1.2	Задачи дисциплины: <ul style="list-style-type: none"> – приобретение теоретических знаний в области математического анализа; – формирование умения использовать современные математический аппарат; – приобретение умения решения задач прикладного характера; – закрепление теоретических знаний по математическому анализу

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Блок Б1.Б.8	базовая часть
2.1	Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины
	Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик: <ul style="list-style-type: none"> -математика; -алгебра и начала анализ; -геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
	<ul style="list-style-type: none"> -теория вероятностей и математическая статистика; -оптика, атомная физика; -общая и медицинская биофизика; -медицинская электроника; -экономика; -математическое моделирование в биологии и медицине

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:	
<ul style="list-style-type: none"> – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); – готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); – готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5); – способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13) 	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
	<ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа; – основы теории дифференциальных уравнений; – элементы прикладной математики; – основы математического моделирования; – роль математики в профессиональной деятельности врача, исследователя
3.2	Уметь:
	<ul style="list-style-type: none"> – применять необходимые методы математического анализа;

	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; – применять необходимые методы математического анализа обработки экспериментальных данных; – выбирать соответствующий математический аппарат для решения и контроля правильности решения
--	--

3.3	Иметь навык (опыт деятельности):
	<ul style="list-style-type: none"> – использования методов математического аппарата обработки данных; – использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математики при дальнейшем изучении профильных дисциплин; – построения простейших математических моделей различных явлений и процессов; – дифференцирования и интегрирования, составления и нахождения решений некоторых дифференциальных уравнений; – планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; – использования математического аппарата, биометрических методов обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	144	72	72
В том числе:			
Лекции	43	24	19
Практические (лабораторные) занятия	101	48	53
Семинары			
Самостоятельная работа	72	36	36
Промежуточная аттестация (экзамен)	36		36
Общая трудоемкость:			
часы	252	108	144
ЗЕ	7	3	4

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				
1.1	Элементы линейной алгебры /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.2	Матрицы и определители. Обратная матрица /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.3	СЛАУ. Метод Крамера. Матричный метод /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.4	Решение СЛАУ методом Гаусса /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.5	Элементы векторной алгебры /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.5	Элементы векторной алгебры /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.7	Элементы аналитической геометрии /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2

1.8	Элементы аналитической геометрии /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
1.9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия /СР/	9	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л3.2
Раздел 2. Введение в анализ				
2.1	Элементы теории множеств. Комплексные числа /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.2	Элементы теории множеств. Комплексные числа /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.3	Функции и их свойства. Предел функции /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.4	Функции и их свойства /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.5	Вычисление предела функции /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.6	Замечательные пределы. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.7	Замечательные пределы. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
2.8	Введение в анализ /СР/	9	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
Раздел 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной				
3.1	Производная и дифференциал функции /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.2	Вычисление производной /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.3	Производные высших порядков. Дифференциал функции /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.4	Приложения производной /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.5	Приложения производной /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.6	Исследование функций с помощью производной /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.7	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.8	Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
3.9	Метод интегрирования по частям /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1,

				ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.10	Интегрирование некоторых классов функций /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.11	Интегрирование некоторых классов функций /Пр/	2,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.12	Определенный интеграл и его приложения /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.13	Определенный интеграл и его приложения /Пр/	5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.14	Несобственные интегралы. Численное интегрирование /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.15	Несобственные интегралы. Численное интегрирование /Пр/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
3.16	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной /СР/	18	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
Раздел 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных				
4.1	Функция двух переменных. Область определения. Предел функции двух переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.2	Функция двух переменных. Область определения. Предел функции двух переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.3	Экстремум функции двух переменных /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.4	Двойные и тройные интегралы /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.5	Двойные и тройные интегралы /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.6	Криволинейные интегралы /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.7	Криволинейные интегралы /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.8	Элементы теории скалярных и векторных полей /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.9	Элементы теории скалярных и векторных полей /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3
4.10	Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных /СР/	16	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Л4.2, Л4.3
Раздел 5. Элементы теории рядов				

5.1	Числовые ряды /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
5.2	Числовые ряды /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
5.3	Степенные ряды /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
5.4	Степенные ряды /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
5.5	Элементы теории рядов /СР/	8	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения				
6.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.2	Решение ДУ с разделяющимися переменными и однородных ДУ 1 – го порядка /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.3	Решение линейных ДУ 1 – го порядка /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.4	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Задача Коши /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.5	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Задача Коши /Пр/	3,5	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.6	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.7	Решение однородных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами /Пр/	7	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.8	Решение неоднородных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами /Пр/	7	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.9	Системы дифференциальных уравнений /Лек/	1	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.10	Системы дифференциальных уравнений /Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3
6.11	Обыкновенные дифференциальные уравнения /СР/	12	ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л3.2, Л3.3

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	Основные сведения о матрицах, операции над матрицами, обратная матрица, определители квадратных матриц, свойства определителей, системы линейных уравнений: основные понятия и определения, методы решения, прямоугольные координаты, операции над векторами, заданными в координатной форме, прямая на плоскости, плоскость и прямая
2.	Введение в анализ	Множества, комплексные числа, функции, пределы, непрерывность функций, замечательные пределы, точки разрыва и их классификация
3.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Производная функции, дифференциал функции, приложения производной, применение производной к исследованию функций, простейшие методы интегрирования, интегрирование дробно – рациональных функций, понятие определенного интеграла, свойства определенного интеграла, формула Ньютона – Лейбница, методы вычисления определенного интеграла, несобственные интегралы, геометрические приложения определенного интеграла, численное интегрирование
4.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных	Понятие функции двух переменных, область определения функции, частные производные и полный дифференциал, дифференцирование сложных и неявных функций двух переменных, производные и дифференциалы высших порядков, двойные и тройные интегралы, задачи, приводящие к криволинейным и поверхностным интегралам 1-го и 2-го типов, определения, свойства, вычисление, формула Грина, формулы Остроградского- Гаусса, Стокса, основные понятия: поток, циркуляция, градиент, дивергенция, ротор
5.	Элементы теории рядов	Понятие числового ряда, ряды с неотрицательными членами, знакочередующиеся ряды, абсолютная и условная сходимость рядов, степенные ряды, ряд Маклорена
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные понятия и определения, дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения второго порядка, системы дифференциальных уравнений

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе изучения дисциплины активно используются и реализуются на учебных занятиях следующие образовательные технологии: лекция-визуализация, проблемная лекция, тренинг, «круглый стол», активизация творческой деятельности, регламентированная

дискуссия, дискуссия, деловая и ролевая учебная игра, метод малых групп, использование компьютерных обучающих программ, участие в научно-практических конференциях, учебно-исследовательская работа студента, подготовка письменных аналитических работ, подготовка и защита рефератов, проектная технология, освоение определённых разделов теоретического материала, подготовка к семинарским и практическим занятиям и др.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости

Примеры тестовых заданий

1. УКАЖИТЕ ОШИБОЧНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ ПРЕДЕЛА ФУНКЦИИ МОЖЕТ ИМЕТЬ МЕСТО СЛЕДУЮЩАЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

1) $\left[\frac{0}{0} \right]$

2) $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$

3) $[\infty - \infty]$

4) $\left[\frac{\infty}{0} \right]$

5) $[0 \cdot \infty]$

2. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ОТВЕТ. МНИМОЙ ЧАСТЬЮ КОМПЛЕКСНОГО ЧИСЛА $z = a + i \cdot b$ НАЗЫВАЕТСЯ

1) z

2) a

3) i

4) b

5) $i \cdot b$

3. МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ЗАКОНУ $S = t^4 - 3t^2 + \ln t$. УКАЖИТЕ, ЧЕМУ РАВНО УСКОРЕНИЕ ТОЧКИ В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ, РАВНОМ 2.

1) $4 + \ln 2$

2) 20,5

3) 41,75

4) 42,25

5) 19,5

4. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭКСТРЕМУМОВ ФУНКЦИИ $y = x^3 - 3x$

1) $x=0$

2) $x=1$

3) $x=-1$

4) $x=1$ и $x=-1$

5) $x=0$, $x=1$ и $x=-1$

5. УКАЖИТЕ, КАКИМ ИЗ СВОЙСТВ НЕ ОБЛАДАЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

1) $\int C \cdot f(x) dx = C \cdot \int f(x) dx$

2) $\int (f_1(x) \pm f_2(x)) dx = \int f_1(x) dx \pm \int f_2(x) dx$

3) $\int (f_1(x) \cdot f_2(x)) dx = \int f_1(x) dx \cdot \int f_2(x) dx$

4) $\int dx = x + C$

5) $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$

6. УКАЖИТЕ, КАКАЯ ИЗ ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА ФУНКЦИИ $Z = \sin xy + \cos xy$ ВЗЯТА НЕВЕРНО

1) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = -y^2(\sin xy + \cos xy)$

2) $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = -x^2(\sin xy + \cos xy)$

3) $\frac{\partial^2 z}{\partial xy} = -2xy(\cos xy - \sin xy)$

4) $\frac{\partial^2 z}{\partial xy} = (xy^2 - 2y)\sin xy - (xy^2 + 2y)\cos xy$

5) $\frac{\partial^2 z}{\partial xy} = -y(2\sin xy + 2\cos xy + xy\cos xy - xy\sin xy)$

7. УКАЖИТЕ ОБЩИМ РЕШЕНИЕМ КАКОГО ИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА С РАЗДЕЛЯЮЩИМИСЯ ПЕРЕМЕННЫМИ ЯВЛЯЕТСЯ ФУНКЦИЯ $y^2 = 2(x + C)$

1) $y' = y$

2) $y' = x$

3) $y' = \frac{1}{x}$

4) $y' = \frac{1}{y}$

5) $y' = \frac{y}{x}$

8. УКАЖИТЕ, КАКИМ ИЗ ПРИЗНАКОВ НЕЛЬЗЯ ИССЛЕДОВАТЬ НА СХОДИМОСТЬ ЗНАКОПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЧИСЛОВОЙ РЯД

1) Необходимый признак

2) Признак Даламбера

3) Признак Лейбница

4) Радикальный признак Коши

5) Интегральный признак Коши

9. УКАЖИТЕ ОШИБОЧНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. ПРИ РАСКРЫТИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ПРЕДЕЛЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛЕДУЮЩИЙ МЕТОД

1) разложение на множители

2) умножение и деление на сопряженное выражение

3) сведение ко второму замечательному пределу

4) правило Лопиталя

5) замену бесконечно большой функции на эквивалентную ей бесконечно большую функцию

10. УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ОТВЕТ. ФУНКЦИЯ $V = (1 + x)^{\frac{1}{x}}$ В ТОЧКЕ $X = 0$

1) непрерывна

2) не определена

3) терпит устранимый разрыв

4) терпит конечный разрыв (1-го рода)

5) терпит бесконечный разрыв (2-го рода)

6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Определитель и его свойства. Правила вычисления определителей.
3. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
4. СЛАУ и методы их решения.
5. Векторы на плоскости и в пространстве.
6. Аналитическая геометрия на плоскости.
7. Аналитическая геометрия в пространстве.
8. Элементы теории множеств.
9. Комплексные числа.
10. Понятие функции.
11. Определение предела функции.
12. Определение бесконечно малой функции. Основные теоремы о пределах.
13. Замечательные пределы.
14. Непрерывность функции.
15. Точки разрыва и их классификация.
16. Определение производной функции. Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования.
17. Механический и геометрический смысл производной.
18. Определение дифференциала функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции.
19. Свойства дифференциала функции.
20. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Определение возрастающей /убывающей функции. Необходимое и достаточное условия возрастания/убывания функции.
22. Определение экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
23. Исследование функции с помощью производной.
24. Определение функции двух аргументов. Определение частного и полного приращений функции.
25. Определение частных производных функции двух аргументов.
26. Частные дифференциалы функции двух аргументов. Полный дифференциал функции двух аргументов.
27. Экстремум функции двух переменных.
28. Определение первообразной функций. Определение неопределенного интеграла.
29. Свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших интегралов.
30. Простейшие методы интегрирования.
31. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
32. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Геометрический смысл определенного интеграла. Задача о площади криволинейной трапеции.
34. Работа переменной силы. Вычисление пути, пройденного телом.
35. Несобственные интегралы.
36. Численное интегрирование.
37. Обыкновенные ДУ. Основные понятия.
38. ДУ первого порядка.
39. ЛОДУ 2 – го порядка с постоянными коэффициентами.
40. Системы ДУ.
41. Понятие числового ряда.
42. Сходимость ряда.
43. Гармонический ряд.
44. Необходимый признак сходимости.
45. Область сходимости степенного ряда.

46. Ряд Маклорена.
47. Двойные и тройные интегралы.
48. Криволинейные интегралы.
49. Элементы теории поля.

Примеры задач к экзамену

Задача 1. Дана функция $z = x \ln \frac{y}{x}$. Показать, что $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = z$.

Задача 2. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + (y-1)^2$.

Задача 3. Найти частные производные первого порядка функции $u = \frac{\cos x^2}{y}$.

Задача 4. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\sin^2 x}$.

Задача 5. Найти производную сложной функции $y = \ln \frac{(x-4)^3}{x}$.

Задача 6. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x}{-5x^2 + x - 1}$.

Задача 7. Вычислить неопределенный интеграл (метод замены переменной) $\int \frac{e^x}{2 + e^x} dx$.

Задача 8. Найти производную функции (метод логарифмического дифференцирования) $y = (1 + \cos x)^{x^2}$.

Задача 9. Вычислить двойной интеграл $\int_0^3 dx \int_{8-3x}^{8-x^2} dy$.

Задача 10. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{3^n} x^n$.

Задача 11. Исследовать на сходимость числовой ряд (признак Даламбера) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{6^n}$.

6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (экзамене)

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)

<p>формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	В	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	С	90-86	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	D	85-81	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	Е	80-76	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)

<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	F	75-71	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	H	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами</p>	I	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2

<p>дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>Компетенции не сформированы</p>				
--	--	--	--	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Павлушков И.В	Основы высшей математики и математической статистики: учеб.	М.: ГЭОТАР - Медиа, 2008	308
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Малугин В.А.	Математический анализ для экономического бакалавриата: учеб. и практикум	М.: Юрайт, 2013	21
Л2.2	Ильин В.А.	Высшая математика: учеб.	М.: Изд-во Моск. ун-та, 2015	2
7.2. Электронные образовательные ресурсы				
Л3.1	Павлушков И. В. Розовский Л. В. Наркевич И. А.	Математика [Электронный ресурс]: учебник - Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013	
Л3.2	Греков Е.В.	Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов - Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР-Медиа-, 2015	
Л3.3	Павлушков И.В	Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012	
7.3. Программное обеспечение				
Windows XP Home Edition				
Windows 8				
Тестовая программа VeralTest				
Microsoft Office 2007				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.Б.8 Математический анализ	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. № 208 (25) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, 295 Стрелковой Дивизии 1а. Уч.корп.№4</p>	<p>Доска ученическая Стол преподавателя Столы ученические Стул преподавателя Стулья ученические Кафедра настольная Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочим учебным программам дисциплины</p>	<p>1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 204 (30) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, 295 Стрелковой Дивизии 1а.</p>	<p>Стол преподавателя Столы ученические Стулья ученические Стул преподавателя</p>	

	Уч.корп.№4		10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 303(46) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, 295 Стрелковой Дивизии 1а. Уч.корп.№4	Полка навесная Стул полумягкий (для преподавателя) Компьютер Стол преподавателя Столы ученические Стул преподавателя Стулья ученические	11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)
	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 24 А (133) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблоки с выходом в интернет Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедре обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических

средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);

3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видеолекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися

натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня..

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется

в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.