Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.01.2023 16:33:02
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол №12 от «27» июня 2022г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«29» 06 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**30.05.01 Медицинская биохимия** (код, наименование)
Уровень подготовки	специалитет (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ООП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт	фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2022

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.07 Математический анализ в основу положены:
1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «13» августа 2020г. № 998.

2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «25» марта 2022г., Протокол № 8.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.08 Теория вероятности и математическая статистика одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «6» апреля 2022г. Протокол №_4

Директор института _____ (подпись) Багрянцев В.Н. (Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.07 Математический анализ одобрена УМС факультета общественного здоровья от «19» мая 2022г. Протокол №_4

Председатель УМС _____ (подпись) Анищенко Е.Б. (Ф.И.О.)

Разработчики:

Старший преподаватель института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине (занимаемая должность) _____ (подпись) Хорольская И.В. (Ф.И.О.)

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.О.07 Математический анализ

Цель освоения дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** состоит в формировании у студентов системных знаний математического аппарата, умений и навыков, позволяющих его применять для решения профессиональных задач.

При этом ***задачами*** дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** являются:

1. развитие алгоритмического и логического мышления студентов;
2. овладение методами исследования и решения математических задач;
3. выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

2.2. Место дисциплины (модуля) Б1.О.07 Математический анализ в структуре основной образовательной программы высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранения в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.2.1. Дисциплина (модуль) **Б1.О.07 Математический анализ** относится к обязательной части Блок 1. Дисциплины (модули).

2.2.2. Для изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые на базе общего среднего образования:

Знания: основных понятий алгебры, геометрии, тригонометрии и начала анализа.
Умения: решать простейшие задачи.
Навыки: применения математических формул и методов.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.О.07 Математический анализ

Освоение дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и	ИДК.ОПК-l_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении

	прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	профессиональных задач
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_1- осуществляет поиск и отбор научной, документации в соответствии с заданными целями для решения профессиональных задач

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт 02.018 «Врач-биохимик», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2017 №613н		
ОТФ А.7 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований		
Организационно-управленческий тип		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
A/04.7 Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** в структуре основной образовательной программы высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на выполнение, организацию и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

2.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника - организационно-управленческий тип.

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций:

1. аналитическое обеспечение проведения клинических лабораторных исследований.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Б1.О.07 Математический анализ и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			№ 1	**№ 2**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**144**	**72**	**72**
Лекции (Л)		40	20	20
Практические занятия (ПЗ)		104	52	52
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**102**	**36**	**66**
Подготовка к занятиям (ПЗ)		36	18	18
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		36	18	18
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		30	-	30
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-	-
	экзамен (Э)	**6**	-	**6**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**252**	**108**	**144**
	ЗЕТ	7	**3**	**4**

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	**№ компетенции**	**Наименование раздела дисциплины (модуля)**	**Темы разделов**
1	2	3	4
1.	УК-1, ОПК-1,	Элементы линейной алгебры	Определители. Матрицы. СЛАУ

	ОПК-4		
2.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4	Элементы векторной алгебры	Элементы векторной алгебры
3.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4	Элементы аналитической геометрии	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве
4.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Предел и непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Применение производной к исследованию функции
5.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции. Применения частных производных
6.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы
7.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ**, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Элементы линейной алгебры	6		17	12	35	решение типовых задач, тестирование
2	1	Элементы векторной алгебры	7		18	12	37	решение типовых задач, тестирование
3	1	Элементы аналитической геометрии	7		17	12	36	решение типовых задач, тестирование
4	2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	5		14	9	28	решение типовых задач, тестирование

5	2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	5		14	9	28	решение типовых задач, тестирование
6	2	Интегральное исчисление функции одной переменной	6		14	9	29	решение типовых задач, тестирование
7	2	Дифференциальные уравнения	4		10	9	23	решение типовых задач, тестирование
8	2	Промежуточная аттестация				36	36	собеседование
		ИТОГО:	**40**		**104**	**108**	**252**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ**

№	Название тем лекций дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 1	
1	Определители	2
2	Матрицы	2
3	СЛАУ	2
4	Элементы векторной алгебры	7
5	Прямая на плоскости	2
6	Кривые второго порядка	3
7	Прямая и плоскость в пространстве	2
	Итого часов в семестре	20
	№ семестра 2	
1	Предел и непрерывность функции	2
2	Производная и дифференциал функции	2
3	Применение производной к исследованию функции	1
4	Функция нескольких переменных	5
5	Неопределенный интеграл	3
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	3
7	Дифференциальные уравнения первого порядка	4
	Итого часов в семестре	20

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ**

№	Название тем практических занятий дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 1	
1	Определители. Практическая подготовка: вычисление определителей 2-гопорядка; вычисление определителей 3-го порядка по правилу треугольника, правилу Саррюса, методом понижения порядка, методом приведения к треугольному виду; применение теоремы Лапласа к вычислению определителей третьего и более высокого порядков.	4
2	Матрицы. Практическая подготовка: умножение матрицы на число;	6

	сложение матриц; умножение матриц; элементарные преобразования матрицы; нахождение обратной матрицы; нахождение ранга матрицы.	
3	СЛАУ. Практическая подготовка: решение СЛАУ матричным способом, методом Крамера и методом Гаусса; нахождение общего и частного решения СЛАУ; решение однородных систем линейных уравнений; исследование СЛАУ на совместность.	7
4	Элементы векторной алгебры. Практическая подготовка: определение линейной зависимости векторов; определение компланарности векторов; линейные операции над векторами в координатной форме; нахождение проекции вектора на ось; вычисление направляющих косинусов вектора; деление отрезка в данном отношении; вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	18
5	Прямая на плоскости. Практическая подготовка: составление различных уравнений прямой; условия параллельности и перпендикулярности двух прямых; нахождение угла между двумя прямыми; нахождение расстояния от данной точки до прямой.	5
6	Кривые второго порядка. Практическая подготовка: составление канонического уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы; исследование формы эллипса, гиперболы и параболы; построение кривых второго порядка.	6
7	Прямая и плоскость в пространстве. Практическая подготовка: составление различных уравнений плоскости; нахождение угла между двумя плоскостями; взаимное расположение двух плоскостей; нахождение расстояния от данной точки до плоскости; взаимное расположение трех плоскостей в пространстве, связь с решением системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными; построение плоскости; составление различных уравнений прямой; нахождение угла между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве; приведение общего уравнения прямой к каноническому виду; нахождение проекции прямой на плоскость; нахождение угла между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости; пересечение прямой и плоскости в пространстве; принадлежность прямой плоскости.	6
	Итого часов в семестре	52
	№ семестра 2	
1	Предел и непрерывность функции. Практическая подготовка: вычисление различных пределов функции; вычисление односторонних пределов; нахождение точек разрыва функции; исследование функций на непрерывность; построение графиков функций.	6
2	Производная и дифференциал функции. Практическая подготовка: нахождение производной различных функций; вычисление дифференциала функции.	4
3	Применение производной к исследованию функции. Практическая подготовка - исследование функции и построение ее графика.	4
4	Функция нескольких переменных. Практическая подготовка: нахождение частных производных функции двух переменных; нахождение частных производных высших порядков; нахождение полного дифференциала функции двух переменных; вычисление производной по направлению; вычисление градиента функции; нахождение экстремумов функции двух переменных; применение метода наименьших квадратов.	14
5	Неопределенный интеграл. Практическая подготовка - нахождение неопределенного интеграла основными методами интегрирования.	8
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Практическая	6

	подготовка: вычисление определенного интеграла основными правила интегрирования; вычисление площади плоской фигуры; вычисление несобственных интегралов первого и второго видов; определение сходимости несобственных интегралов.	
7	Дифференциальные уравнения первого порядка. Практическая подготовка - решение дифференциальных уравнений первого порядка.	10
	Итого часов в семестре	52

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен.

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5
	№ семестра 1		
1	Элементы линейной алгебры	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	12
2	Элементы векторной алгебры	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	12
3	Элементы аналитической геометрии	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	12
	Итого часов в семестре		36
	№ семестра 2		
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	9
2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	9
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	9
4	Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	9
	Итого часов в семестре		36

3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ не предусмотрена учебным планом.

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену – Приложение 1.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.О.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	1	ТК	Элементы линейной алгебры	типовые задачи, тест	3 10	30
2	1	ТК	Элементы векторной алгебры	типовые задачи, тест	3 10	30
3	1	ТК	Элементы аналитической геометрии	типовые задачи, тест	3 10	30
4	2	ТК	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	типовые задачи, тест	3 10	30
5	2	ТК	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	типовые задачи, чек-лист, тест	5 5 10	30
6	2	ТК	Интегральное исчисление функции одной переменной	типовые задачи, тест	3 10	30
7	2	ТК	Дифференциальные уравнения	типовые задачи, тест	3 10	30
3	3	ПА	Промежуточная аттестация	билеты	2	30

3.4.2. Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Типовые задачи (Приложение 3)
	Чек-лист (Приложение 4)
для промежуточной аттестации (ПА)	Контрольные вопросы к экзамену (Приложение 1)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.О.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ
1	2	3	4	5

1	Лекции по математическому анализу. Ч. II: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Дубровин В. Т.	Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр. д.
2	Высшая математика для химиков, биологов и медиков: учебник и практикум для вузов	Баврин И. И.	2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — URL: https://urait.ru/	Неогр. д.

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) в БИЦ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Математика: учебник [Электронный ресурс]	Омельченко В.П.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 304 с. URL: https://www.studentlibrary.ru/	Неогр. д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются учебные комнаты для работы студентов, обеспечен доступ в ЭИОС организации, доступ к сети Интернет, используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии – нет.

3.9. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	**Наименование последующих дисциплин**	**Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин**

		1	2	3	4	5	6	7
1	Теория вероятности и математическая статистика	+	+	+	+	+	+	
2	Информатика, медицинская информатика	+	+	+	+	+	+	
3	Оптика, атомная физика	+	+	+	+	+	+	+
4	Медицинская электроника	+	+	+	+	+	+	+
5	Общая и медицинская биофизика	+	+	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.О.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Реализация дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (144 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (72 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по дисциплине **Б1.О.07 Математический анализ**.

При изучении дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** необходимо использовать знания математического аппарата и освоить практические умения при решении задач.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием тестирования, решения типовых задач.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации дисциплины (модуля) используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа подразумевает подготовку к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие, контрольная работа, тестирование) и включает подготовку к промежуточному контролю.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине **Б1.О.07 Математический анализ** и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По дисциплине (модуля) **Б1.О.07 Математический анализ** разработано методическое сопровождение реализации дисциплины, собран фонд оценочных средств.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта 02.018 Врач-биохимик.

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, тематических кейсов, контрольных вопросов при собеседовании, демонстрации практических умений и навыков.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы). Беседы и проблемные диспуты по вопросам этики и деонтологии при взаимодействии с разными категориями участников профессиональной деятельности (пациенты, родственники, коллеги, подчиненные).	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры. Создание доброжелательной и уважительной атмосферы с высоким уровнем коммуникабельности при реализации дисциплины **Б1.О.07 Математический анализ**.	
Гражданские ценности	Открытые - проведение мероприятий, способствующих воспитанию гражданско-правовой культуры (круглые столы, диспуты, беседы).	Портфолио
	Скрытые - акцентирование внимания на общегражданских ценностных ориентациях и правовой культуре.	
Социальные ценности	Открытые - освещение вопросов экологической направленности, экологические проблемы как фактор, влияющий на здоровье населения и отдельные популяционные риски.	Портфолио
	Скрытые - развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения.	

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

6.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

6.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных

особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

6.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

6.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 1

Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине (модулю)

Б1.О.07 Математический анализ

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1	способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4	способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
Т		1. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Свойства умножения и транспонирования. 2. Дать формулировку теоремы Кронекера-Капелли. 3. Экстремумы функции. Необходимый и достаточный признак существования экстремума. 4. Сформулируйте свойства пределов функции. 5. Сформулируйте физический смысл производной функции. 6. Дайте определение градиента функции, сформулируйте его геометрический смысл. 7. Сформулируйте свойства неопределённого интеграла. 8. Геометрический смысл определённого интеграла. 9. Как решаются дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными? 10. Как решаются уравнение Бернулли?

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине (модулю)

Б1.О.07 Математический анализ

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1	способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4	способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		1. Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+2x+1}{2x^2-4}$ равен 1. 0 2. ∞ 3. 2 4. 0,5 2. Функция $y=\dfrac{x^2}{4x^2-16}$ 1. имеет точку разрыва при $x=4$ 2. имеет точку разрыва при $x=-4$ 3. имеет точку разрыва при $x=2$ 4. имеет точку разрыва при $x=-2$ 3. Производная функции $y=\dfrac{x^2-5}{x^2+1}$ равна 1. $\dfrac{6x}{(x^2+1)^2}$ 2. $\dfrac{12x}{(x^2+1)^2}$

3. $\frac{6x}{x^2+1}$

4. $\frac{12x}{x^2+1}$

4. Производная y' неявной функции $2y-e^y-x^2=0$ равна

1. $\frac{2x}{2-e^y}$
2. $\frac{2x}{1-2e^y}$
3. $\frac{2x}{2e^y-1}$
4. $\frac{2x}{e^y-2}$

5. Частная производная $u'_y=2y$ соответствует функции

1. $u=y^2+z^2-x^2$
2. $u=x-2y-zx$
3. $u=x^3-y^2-yz$
4. $u=xy-2y+z^2+z$

6. Функция $z=x^2-xy+y^2$ в точке $M(1;1)$ в направлении вектора $\bar{a}=6\bar{i}-8\bar{j}$

1. возрастает
2. убывает
3. не определена
4. стационарна

7. Дана функция $z=3x^2y+5xy-y^2+7x-4$, тогда равна $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$

1. $6y+5x-2y$
2. $6x+5y+7$
3. $6x+5$
4. $6y+5x+7$

8. Среди данных интегралов по частям берутся

1. $\int 2^{4-3x}\cdot dx$
2. $\int (x+1)\cdot \ln x\cdot dx$
3. $\int (x+1)\cdot arctgx\cdot dx$
4. $\int \frac{x+1}{9-x^2}dx$

9. Определенный интеграл $\int_0^1 \frac{8dx}{(1+x)^3}$ равен

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

10. Для решения дифференциального уравнения

		$y''-2y'+y=0$ следует 1. непосредственно проинтегрировать это уравнение 2. сделать подстановку $y'=p,\ \ y''=p'$ 3. сделать подстановку $y'=p, y''=pp'$ 4. составить и решить характеристическое уравнение.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Типовые задачи по дисциплине (модулю)

Б1.О.07 Математический анализ

Типовая задача по дисциплине (модулю) Б1.О.07 Математический анализ № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1	способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4	способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ЗАДАЧЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Дана функция двух переменных $z = x^5y^3 - 4xy$.
В	1	Найдите частную производную первого порядка по x.
В	2	Найдите частную производную первого порядка по y.
В	3	Найдите частную производную второго порядка по x.
В	4	Найдите частную производную второго порядка по y.
В	5	Найдите смешанную производную второго порядка.

Оценочный лист
к типовой задаче по дисциплине (модулю) Б1.О.07 Математический анализ № 1

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

К	ОПК-1	способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
	ОПК-4	способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/04.7	Трудовая функция: внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований. Трудовые действия: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ЗАДАЧЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Дана функция двух переменных $z = x^5y^3 - 4xy$.
В	1	Найдите частную производную первого порядка по x.
Э		Правильный ответ: 1. Когда находим частную производную по x, то переменная y считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $5x^4y^3 - 4y$.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3.
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; для оценки «удовлетворительно» - 1.
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны.
В	2	Найдите частную производную первого порядка по y.
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Когда находим частную производную по y, то переменная x считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $3x^5y^2 - 4x$.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3.
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; для оценки «удовлетворительно» -1.

Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны.
В	3	Найдите частную производную второго порядка по x.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вторая производная – это производная от первой производной. Когда находим частную производную по x, то переменная y считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $20x^3y^3$.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3.
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; для оценки «удовлетворительно» - 1.
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны.
В	4	Найдите частную производную второго порядка по y.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вторая производная – это производная от первой производной. Когда находим частную производную по y, то переменная x считается константой. 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $6x^5y$.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3.
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; для оценки «удовлетворительно» - 1.
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны.
В	5	Найдите смешанную производную второго порядка.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вторая производная – это производная от первой производной. Когда находим частную производную по x, то переменная y считается константой. (Когда находим частную производную по y, то переменная x считается константой.) 2. Используем правила дифференцирования и таблицу производных. 3. $15x^4y^2 - 4$.

P2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3.
P1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; для оценки «удовлетворительно» - 1.
P0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны.
B	Итоговая оценка	
A	Ф.И.О. автора-составителя	

Приложение 4

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка: нахождение частных производных второго порядка

С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1	способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4	способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/04.7	внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией: оценка влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; оценка влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	

	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Нахождение частной производной первого порядка по x.	1 балл	-1 балл
2.	Нахождение частной производной первого порядка по y.	1 балл	-1 балла
3.	Нахождение частной производной второго порядка по x.	1 балл	-1 балл
4.	Нахождение частной производной второго порядка по y.	1 балл	-1 балл
5.	Нахождение смешанную производную второго порядка.	1 балл	-1 балл
	Итого	5 баллов	

Общая оценка:

«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения