

МИНЗДРАВ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УВР
_____ С.Н. Киселев
_____ 2024 г.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, математика и информатика**

Учебный план **330501-1-2024.plx**
33.05.01 Фармация

Квалификация **провизор**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 16

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	16	16	16	16
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Стукалова А.С.

Рецензент(ы):

к.ф.н., зав.кафедрой ОиЭФ, Амелина И.В.;

к.б.н., доцент, Млынар Е.В.

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219)

составлена на основании учебного плана:

33.05.01 Фармация

утвержденного учёным советом вуза от 23.04.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физика, математика и информатика

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Председатель методического совета факультета

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

— _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

— _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

— _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

— _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель – сформировать у студентов знания, умения и навыки в области математики, необходимые для освоения последующих дисциплин.
1.2	При этом задачами дисциплины являются
1.3	– приобретение теоретических знаний в области основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, обработки результатов экспериментов и построения математических моделей в областях физики, биологии и фармации;
1.4	– формирование умения использовать современные методы обработки данных;
1.5	– приобретение умения работы с прикладными программами, предназначенными для математических расчетов;
1.6	– приобретение умения решения задач прикладного характера;
1.7	– закрепление теоретических знаний по математическому анализу, методам обработки данных, построения математических моделей и математических методов оптимизации менеджмента в фармации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые школьным курсом математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информатика
2.2.2	Физика
2.2.3	Физико-химические методы исследования органических соединений
2.2.4	Общая и неорганическая химия
2.2.5	Информатика
2.2.6	Физика
2.2.7	Физико-химические методы исследования органических соединений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	
ОПК-1.1: Применение биологических, физико-химических, химических, математических методов в профессиональной сфере	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте. пакт.	Примечание
	Раздел 1. Функции и их свойства						
1.1	Основные элементарные функции и их свойства /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
1.2	Предел функции одной переменной /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
1.3	Функции, их свойства и графики. Исследование функции. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
1.4	Предел функции, свойства и теоремы о пределах. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
1.5	Функции и их свойства. Область определения и область допустимых значений. /Ср/	1	1	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
1.6	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Свойства пределов. /Ср/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		

	Раздел 2. Основы дифференциального исчисления.						
2.1	Основы дифференциального исчисления функции одной переменной. Дифференцирование сложной функции. Производные высших порядков. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
2.2	Основы дифференциального исчисления функции нескольких переменных. Частные производные. Градиент функции. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
2.3	Правила дифференцирования функции. Дифференцирование сложной функции. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
2.4	Производные высших порядков. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
2.5	Кolloквиум "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
2.6	Частные производные функции нескольких переменных. Понятие о градиенте функции. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
2.7	Применение дифференциального исчисления для решения задач медико-биологического, физического, химического профиля. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
2.8	Производная функции одной переменной. Механический и геометрический смысл производной. /Ср/	1	1	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
2.9	Производные высших порядков. Дифференциал функции. /Ср/	1	1	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
2.10	Частные и смешанные производные функции нескольких переменных. Градиент функции. /Ср/	1	1	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
	Раздел 3. Основы интегрального исчисления.						
3.1	Основы интегрального исчисления. Методы интегрирования по таблице. подстановкой и по частям. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
3.2	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интегрального исчисления. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
3.3	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Интегрирование по таблице. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
3.4	Интегрирование подстановкой (заменой переменной). /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
3.5	Интегрирование по частям. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
3.6	Понятие определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интегрального исчисления для решения задач медико-биологического, физического, химического профиля.	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		

	/Лаб/						
3.7	Коллоквиум "Основы интегрального исчисления" /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
3.8	Первообразная функции и ее свойства. /Ср/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
3.9	Определенный интеграл и его свойства. /Ср/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
	Раздел 4. Дифференциальные уравнения						
4.1	Дифференциальные уравнения и их виды. Общее и частное решение. Задача Коши. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
4.2	Основные области применения дифференциальных уравнений. Решение задач медико-биологического, физического и химического профиля. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
4.3	Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
4.4	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Применение дифференциальных уравнений для решения задач медико-биологического, физического и химического профиля. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
4.5	Коллоквиум "Дифференциальные уравнения" /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
4.6	Дифференциальные уравнения и их виды. Способы решения дифференциальных уравнений. /Ср/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.						
5.1	Основы теории вероятностей. /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
5.2	Основы математической статистики /Лек/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
5.3	Вероятность случайного события, плотность вероятности, их свойства. Теоремы вероятностей. Числовые характеристики случайных величин. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
5.4	Понятие о выборочной и генеральной совокупностях. Репрезентативность выборки. Варианты и их частоты. Вариационный ряд. Графическое представление. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		
5.5	Зачетное занятие. Контрольная работа, собеседование. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1		
5.6	Основы теории вероятностей и математической статистики. /Ср/	1	4	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

Перечень вопросов зачету:

- Функция одной переменной. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции.
- Понятие о функции нескольких переменных. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции.
- Условие возрастания и убывания функции. Критические точки и экстремумы функции.
- Области выпуклости и вогнутости функции.
- Предел функции в точке. Условие существования предела.
- Теоремы о пределах (предел суммы, произведения, отношения двух функций).
- Производная функции. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции.
- Определение производной. Геометрический и механический смыслы производной.
- Основные формулы и правила дифференцирования.
- Производная сложной функции.
- Частные производные функции двух переменных.
- Градиент функции, его геометрический и физический смысл.
- Дифференциал функции.
- Интегральное исчисление. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
- Подынтегральное выражение. Постоянная интегрирования.
- Геометрический смысл неопределенного интеграла.
- Свойства неопределенного интеграла.
- Первообразные элементарных функций. Методы интегрирования.
- Определенный интеграл. Подынтегральная функция и пределы интегрирования.
- Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении функции.
- Свойства определенного интеграла.
- Основные методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.
- Геометрический смысл определенного интеграла.
- Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических задач.
- Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения.
- Классификация дифференциальных уравнений. Теорема Коши.
- Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Методы решений.
- Применение дифференциальных уравнений к решению задач: закон радиоактивного распада, закон поглощения света, механические незатухающие и затухающие колебания.
- Случайные события. Основные виды случайных событий. Классическое определение вероятности и его свойства.
- Статистическое определение вероятности. Теоремы теории вероятности.
- Формула полной вероятности. Гипотезы Байеса.
- Повторные независимые события. Формула Бернулли. Закон Пуассона.
- Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайной величины.
- Функция распределения случайной величины. Основные числовые характеристики.
- Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства функции распределения, ее график.
- Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения, ее график.
- Основные предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел.
- Основные понятия, задачи математической статистики.
- Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора данных.
- Статистическое распределение выборки.
- Простейшие характеристики вариационного ряда.
- Алгоритм построения интервального ряда.
- Эмпирическая функция распределения.
- Гистограмма и полигон частот.
- Погрешности измерений.

5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

Темы рефератов:

- Периодизация истории математики А.Н. Колмогорова с позиций математики конца XX в.
- Знаменитые задачи древности (удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга) и их значение в развитии математики.
- Аксиоматический метод в математическом анализе.
- Интеграционные и дифференциальные методы древних в их отношении к дифференциальному и интегральному исчислению.
- Теория конических сечений в древности и ее роль в развитии математики и естествознания.
- Открытие логарифмов и проблемы совершенствования вычислительных средств в XVII–XIX вв.
- Рождение математического анализа в трудах И. Ньютона.
- Рождение математического анализа в трудах Г. Лейбница.
- Рождение аналитической геометрии и ее роль в развитии высшей математики

- Эйлер и его вклад в развитие математического анализа
- Спор о колебании струны в XVIII в. и понятие решения дифференциального уравнения с частными производными.
- Проблема интегрирования дифференциальных уравнений в квадратурах.
- Качественная теория дифференциальных уравнений.
- Открытие неевклидовой геометрии и ее значение для естествознания.
- Школа дифференциальной геометрии от К.М. Петерсона до середины XX в.
- Трансцендентные числа.
- Великая теорема Ферма.
- Школа П.Л. Чебышева и предельные теоремы теории вероятностей.
- Теорема Гёделя о неполноте и исследования по основаниям математики в XX в.
- Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» и математика XX в.
- Математическое моделирование в медицине.
- Математическое моделирование в химии.
- Комплексное число и его роль в науке.
- Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
- Дифференциалы высших порядков и их применение в современной науке.
- Гиперболические функции, их свойства и графики.
- Способы вычисления интегралов.
- Кратные интегралы и их применение в естествознании.
- Сущность линейной зависимости векторов.
- Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды.
- Основные концепции математического моделирования.
- Методы решения линейных и нелинейных уравнений.

Блок контрольных вопросов №4 «Основы теории вероятностей»

1. Что называется случайным событием?
2. Какое событие называют противоположным данному?
3. Как рассчитать вероятность данного события (исхода опыта)?
4. Какими свойствами обладает вероятность случайного события?
5. В чем состоит условие нормировки вероятности события?
6. Какие события называют зависимыми?
7. Что называется условной вероятностью события?
8. Поясните формулу полной вероятности событий.
9. Приведите пример события, реализующегося по схеме Бернулли.
10. В каких случаях стоит вычислять вероятность события по схеме Пуассона?

Блок контрольных вопросов №5 «Основы математической статистики»

1. Что называется генеральной совокупностью?
2. Что называется выборочной совокупностью?
3. Какая выборка может считаться репрезентативной?
4. Приведите пример выборки с возвращением и без возвращения ее элементов.
5. Как производят ранжирование статистических данных?
6. Что называется вариантами случайной величины?
7. Что называется вариационным рядом? Приведите пример.
8. Что называется статистической функцией распределения случайной величины?
9. Что представляет собой полигон частот?
10. Что представляет собой гистограмма?

5.3. Фонд оценочных средств

Тест

контрольные вопросы
задачи в контрольной работе
Коллоквиум
Рефераты
Вопросы к зачету

5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)

1. Если существует предел отношения приращения функции к приращению аргумента, то функция
 - @дифференцируема
 - #монотонна
 - #разрывна
 - #интегрируема
 - #экстремальна
2. Приращением функции называется:
 - #Разность между двумя значениями аргумента
 - @Разность между двумя значениями функции
 - #Расстояние от данной точки до оси ординат

<p>#Расстояние от данной точки до оси абсцисс</p> <p>#Главная часть приращения функции</p> <p>3. Производная функции равна</p> <p>#мгновенному ускорению изменения функции</p> <p>#скорости изменения функции</p> <p>@мгновенной скорости изменения функции</p> <p>#ускорению изменения функции</p> <p>#перемещению точки вдоль заданной линии</p> <p>4. Процесс нахождения первообразной функции называется</p> <p>@интегрированием</p> <p>#дифференцированием</p> <p>#поиском</p> <p>#доказательством</p> <p>#разделением</p> <p>5. Интегрирование является обратным процессу</p> <p>@дифференцирования</p> <p>#коммутации</p> <p>#поиску первообразной</p> <p>#сложения</p> <p>#нахождения частного</p> <p>Задача 1:</p> <p>Пусть скорость прироста населения прямо пропорциональна его количеству. Найти зависимость между количеством населения A и временем t, если известно, что в начальный момент времени количество населения равнялось A_0 и через год оно увеличилось на $a\%$.</p> <p>Задача 2:</p> <p>Найти среднее значение функции $f(x) = \sin x$ на отрезке $(0, \pi)$.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Греков Е.В.	Математика. Учебник для студентов фармацевтических и медицинских вузов	ГЭОТАР-Медиа, 2015	236
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Стукалова А.С. (ред.), Холодова Т.А. (ред.)	Физика, математика. Руководство к практическим занятиям: 0	ДВГМУ, 2016	17
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Меренкова Л.П. (ред.)	Высшая математика. Учебно-методическое пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов: 0	ГОУ ВПО ДВГМУ, 2010	500
Л3.2	Меренкова Л.П. (ред.)	Высшая математика. Учебно-методическое пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов: 0	ГОУ ВПО ДВГМУ, 2010	500
Л3.3	Стукалова А.С. (ред.)	Математика. Руководство к практическим занятиям для студентов 1 курса фармацевтического факультета: 0	ДВГМУ, 2017	15
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	высшая математика http://mathprofi.ru/integraly_primery_reshenij.html			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148			

6.3.1.2	Программное обеспечение Microsoft Office (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотека ДВГМУ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение и ПО	Вид работ
УК-3-103	Практические занятия, лекции	Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), комплекс лабораторный ЛКЭ-1 «Электромагнитное поле (полный курс)», аппарат высокочастотной терапии УВЧ 66, аппарат «Искра-1» ламповый для местной дарсонвализации, аппарат артериального давления ВР АГ 1-20 с манжетой с манометром, аудиометр поликлинический АП-02, электрокардиограф ЭК1Т-03М, осциллограф универсальный С1-73, комплекс лабораторный ЛКК-1 «Спектры: Фотоэффект. Тепловое излучение», аппарат лазер ЛГг78, доска меловая (1), стульев(23), столов(13)	КР