

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Избранные вопросы математической физики

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация
Математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	55,75	55,75
Контроль		
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и)

Доцент, к.ф.-м.н. Панфёров А.А

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, И.О. Фамилия)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО)

Срок действия программы дисциплины до «31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «09» сентября 2019г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов базовых знаний по математической физике, изучение которых связано ближайшим образом с прикладными инженерными задачами, обучение математической формулировке физических задач с начально-краевыми условиями, овладение методами решения дифференциальных уравнений в частных производных математической физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к вариативной части цикла ФТД Факультативы.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Языки программирования», «Основы компьютерной графики», «Компьютерное моделирование».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы в практической и научно-исследовательской деятельности и для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	(ИПК1-1) Знает основные подходы к построению непрерывных и дискретных математических моделей в различных областях знаний	Знать: подходы использования математических методов для решения начально-краевых задач в области физики волновых процессов и диффузионных процессов и краевых эллиптических задач
	(ИПК1-2) Умеет строить и анализировать математические модели различных явлений и процессов и выполнять на их основе научные исследования в различных областях деятельности	Уметь: применять математические методы и прикладное программное обеспечение для построения моделей физических явлений
		Владеть: приемами компьютерной визуализации результатов программной реализации численного моделирования физических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Введение	Лек	Тема 1. Уравнения математической физики. Начальные и граничные условия	2	2			
	ПрЗ	Практическая работа № 1. Уравнения математической физики. Начальные и граничные условия	2	2			Разноуровневые задачи и задания Комплект № 1
Модуль 2. Уравнения гиперболического типа	Лек	Тема 1. Задача Коши для волнового уравнения и распространение волн в неограниченном пространстве	2	1			
		Тема 2. Краевые задачи. Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля	2	1			
	ПрЗ	Практическая работа № 2. Задача Коши для волнового уравнения и распространение волн в неограниченном пространстве. Краевые задачи.	2	2			Разноуровневые задачи и задания Комплект № 2
Модуль 3. Уравнения параболического типа	Лек	Тема 1. Уравнение теплопроводности. Решение методом Фурье	2	1			
		Тема 2. Решение уравнения переноса методами преобразования Фурье и преобразования Лапласа.	2	1			
	ПрЗ	Практическая работа № 3. Уравнение теплопроводности. Решение методом Фурье. Решение уравнения переноса методами преобразования Фурье и преобразования Лапласа.	2	2			Разноуровневые задачи и задания Комплект № 3
Модуль 4. Уравнения эллиптического типа	Лек	Тема 1. Уравнения Лапласа и Пуассона. Теория потенциала	2	1			
		Тема 2. Задача Дирихле. Решение методом функции Грина	2	1			
	Сам	Изучение литературы	2	45			
	ПрЗ	Практическая работа № 4. Уравнения Лапласа и Пуассона. Теория потенциала. Задача Дирихле. Решение методом функции Грина	2	2			Разноуровневые задачи и задания Комплект № 4
	Сам	Подготовка к зачету	2	10,75			
	ПА	Промежуточная аттестация	2	0,25			
ИТОГО:				72			

5. Образовательные технологии

Используются стандартные (традиционные) образовательные технологии: лекции и практические занятия в компьютерном классе, самостоятельная работа

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

6.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить задания практической работы до окончательного решения, демонстрировать выполненные задания, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

6.3. Рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

На консультации перед зачетом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-1	Разноуровневые задачи и задания Комплект № 1 Разноуровневые задачи и задания (творческий уровень) Комплект № 2 Разноуровневые задачи и задания (творческий уровень) Комплект № 3 Разноуровневые задачи и задания (творческий уровень) Комплект № 4 Вопросы к зачету №№ 1-40

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект заданий разноуровневых задач и заданий (творческий уровень)

(наименование оценочного средства)

Комплект № 1

Привести к канонической форме(-ам) и решить уравнение

1. $u_{xx}-4u_{yy}+u_x=0$
2. $3u_{xx}+7u_{xy}+2u_{yy}=0$
3. $u_{xx}+4u_{xy}=0$
4. $u_{xx}+2u_{xy}+u_{yy}=0$
5. $u_{xx}+2u_{xy}+u_{yy}+u=2$
6. $y^2u_{xx}+x^2u_{yy}=0$
7. $u_{xx}+2u_{yy}+x^2u_x=\exp(-x^2/2)$
8. $u_{xx}+u_{xy}-2u_{yy}-3u_x-15u_y+27x=0$
9. $(1+x^2)^2u_{xx}+u_{yy}+2x(1+x^2)u_x=0$
10. $y^2u_{xx}+2xyu_{xy}+x^2u_{yy}=0$
11. $u_{xx}-2\sin x u_{xy}-\cos^2 x u_{yy}-\cos x u_y=0$
12. $u_{xx}-2xu_{xy}+x^2u_{yy}-2u_y=0$
13. $(1+x^2)u_{xx}+(1+y^2)u_{yy}+xu_x+yu_y=0$
14. $u_{xx}-4u_{xy}-3u_{yy}-2u_x+6u_y=0$
15. $u_{xx}+u_{xy}-2u_{yy}-3u_x-15u_y+27x=0$
16. $u_{xx}-2\sin x u_{xy}+(2-\cos^2 x)u_{yy}=0$
17. $y^2u_{xx}-2xyu_{xy}+x^2u_{yy}=y^2u_x/x+x^2u_y/y$
18. $(n-1)^2u_{xx}-y^{2n}u_{yy}=ny^{2n-1}u_y \ (n \neq 1)$

Комплект № 2

1. Найти решение уравнения $u_{tt}=u_{yy}$ при $u(y,0)=u$ и $u_t(y,0)=0$

2. Найти гармоники колебаний струны длины L (с закрепленными концами) с начальными условиями $u(x,0)=\sin(\pi x/L)+0.5\sin(3\pi x/L)$ и $u_t(x,0)=0$
3. Используя явную разностную схему, численно решить задачу о колебаниях струны длины L с начальными условиями $u(x,0)=0$ и $u_t(x,0)=\sin(3\pi x/L)$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
4. Используя явную разностную схему, численно решить задачу о колебаниях струны длины L с начальными условиями $u(x,0)=\sin(3\pi x/L)$ и $u_t(x,0)=(3\pi c/L)\sin(3\pi x/L)$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
5. Используя явную разностную схему, численно решить задачу о колебаниях струны длины L , первоначально оттянутой за середину на величину $u=h$, так что $u(x,0)=\{2hx$, если $x=[0,L/2]$, и $2h(1-x)$, если $x=[L/2,1]\}$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
6. Используя явную разностную схему, численно решить задачу о свободных колебаниях струны длины l , закрепленной на концах, с начальным положением $u(x,0)=hx(1-x)$ и нулевой начальной скоростью. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
7. Используя явную разностную схему, численно решить уравнение $u_{tt}=u_{xx}+bx(x-1)$ при нулевых начальных и граничных условиях $u(0,t)=u(1,t)=0$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.

Комплект № 3

1. Используя неявную разностную схему, численно найти решение первой начальнокраевую задачу для одномерного уравнения теплопроводности $u_t=\alpha^2 u_{xx}$ с начальным условием $u(x,0)=1$ на отрезке $[0,L]$ и с граничными условиями $u(0,t)=u(L,t)=0$ на отрезке времени $]0,T]$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
2. Используя неявную разностную схему, численно найти решение задачи теплопроводности $u_t=\alpha^2 u_{xx}$ с граничными условиями $u(0,t)=u(L,t)=0$ и начальным условием $u(x,0)=\sin(2\pi x/L)+\sin(4\pi x/L)/3+\sin(6\pi x/L)/5$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
3. Используя неявную разностную схему, численно найти решение задачи теплопроводности $u_t=\alpha^2 u_{xx}$ с граничными условиями $u(0,t)=u(1,t)=0$ и начальным условием $u(x,0)=x-x^2$ на отрезке $[0,1]$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.
4. Используя неявную разностную схему, численно найти решение первой начальнокраевой задачи для уравнения $u_t=\alpha^2 u_{xx}$ с начальным условием $u(x,0)=4x(1-x)$ на отрезке $[0,1]$ и с граничными условиями $u(0,t)=u(1,t)=0$ на отрезке времени $[0,0.01]$. Исследовать сходимость путем сравнения с точным решением.

Комплект № 4

1. Найти решение задачи Дирихле в полярных координатах $u_{rr}+u_r/r+u_{\phi\phi}/r^2=0$ на круге радиуса $R=1$ для граничной функции $u(R, \phi)=1+\sin\phi+\cos(\phi)/2$. Проверить удовлетворяет ли решение уравнению Лапласа
2. Найти решение задачи Дирихле в полярных координатах $u_{rr}+u_r/r+u_{\phi\phi}/r^2=0$ на круге радиуса $R=1$ для граничной функции $u(R, \phi)=2$. Проверить удовлетворяет ли решение уравнению Лапласа
3. Найти решение задачи Дирихле в полярных координатах $u_{rr}+u_r/r+u_{\phi\phi}/r^2=0$ на круге радиуса $R=1$ для граничной функции $u(R, \phi)=\cos(3\phi)$. Проверить удовлетворяет ли решение уравнению Лапласа
4. Найти решение задачи Дирихле в полярных координатах $u_{rr}+u_r/r+u_{\phi\phi}/r^2=0$ на круге радиуса $R=1$ для граничной функции $u(R, \phi)=\{\sin\phi$, $\square\square$ если $\phi\in[0,\pi[$, и 0 , если

$$\phi \in [\pi, 2\pi[\}$$

5. Выполнить две итерации методом Либмана для задачи Дирихле $u_{xx}+u_{yy}=0$ в квадрате со сторонами $X=Y=1$, шагом решётки $h=1/3$ (сетка с четырьмя внутренними точками) и граничной функцией $h(x,y)=\{0$ на верхней и боковых сторонах квадрата, $\sin(\pi x)$ на нижней стороне}

6. Найти решение задачи Дирихле $u_{xx}+u_{yy}=0$ в квадрате со сторонами $X=Y=1$, шагом решётки $h=1/3$ (сетка с четырьмя внутренними точками) и граничной функцией $h(x,y)=\{0$ на верхней и боковых сторонах квадрата, $\sin(\pi x)$ на нижней стороне}

7. Выписать систему разностных уравнений для задачи Дирихле в квадрате $u_{xx}+u_{yy}=f(x,y)$, $x \in [0,1]$, $y \in [0,1]$, $u(x,y)=h(x,y)$ на периметре прямоугольной области (x,y)

8. Решить задачу Неймана в квадрате: $u_{xx}+u_{yy}=0$, $x \in [0,1]$, $y \in [0,1]$, - с граничными условиями $u(x,y)=0$ на верхней, нижней и левой сторонах квадрата, $u_x(1,y)=1$ на правой стороне

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр второй

№ п/п	Вопросы к экзамену (зачету, зачету с оценкой)
1	Основные примеры уравнений математической физики
2	Классификация уравнений в частных производных второго порядка
3	Приведение уравнений в частных производных второго порядка к каноническому виду
4	Приведение к канонической форме гиперболического уравнения.
5	Приведение к канонической форме параболического уравнения
6	Приведение к канонической форме эллиптического уравнения
7	Постановка краевых задач
8	Общие свойства краевых задач
9	Постановка задач для гиперболических уравнений
10	Постановка задач для параболических уравнений
11	Постановка задач для эллиптических уравнений
12	Задача Коши для волнового уравнения
13	Формула Даламбера. Бегущая волна.
14	Решение краевой задачи для волнового уравнения методом разделения переменных. Стоячая волна.
15	Колебания балки
16	Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля
17	Решение неоднородных уравнений в частных производных методом разложения по собственным функциям.
18	Переход к безразмерным переменным в уравнениях в частных производных
19	Метод характеристик
20	Физические задачи, приводящие к уравнениям параболического типа
21	Преобразование Фурье
22	Применение преобразования Фурье к решению уравнений с частными производными
23	Преобразование Лапласа

24	Применение преобразования Лапласа к решению уравнений с частными производными
25	Решение диффузионных задач методом разделения переменных.
26	Уравнения Лапласа и Пуассона
27	Уравнения Лапласа в сферических координатах
28	Решение задачи Дирихле для круга методом разделения переменных
29	Задачи Дирихле в кольце
30	Примеры внешней задачи Дирихле
31	Задача Неймана
32	Функция Грина
33	Решение задачи на собственные значения для уравнения Гельмгольца
34	Колебания мембраны
35	Метод конечных разностей уравнений математической физики
36	Схемы конечно-разностной аппроксимации производных.
37	Явная разностная схема решения волнового уравнения. Алгоритм решения.
38	Явная разностная схема решения уравнения теплопроводности. Алгоритм решения.
39	Решение задачи Дирихле методом конечных разностей
40	Решение параболической задачи с помощью неявной схемы Кранка-Никольсона

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Зачет	«зачтено»	оценка « зачтено » выставляется, если: даны положительные ответы на вопросы по теории (не менее 60% положительных ответов). РГР в целом решена, продемонстрирована работа компьютерных программ. Допускается, что компьютерные программы не всегда демонстрируют ожидаемые результаты, однако отвечающий может объяснить, почему так происходит и указать пути исправления.
		«не зачтено»	оценка « не зачтено » выставляется если не выполнено ни одно из вышеперечисленных требований
2	Пересдача	«зачтено»	оценка « зачтено » выставляется, если: даны положительные ответы на вопросы по теории (не менее 60% положительных ответов). РГР в целом решена, продемонстрирована работа компьютерных программ. Допускается, что компьютерные программы не всегда демонстрируют ожидаемые результаты, однако отвечающий может объяснить, почему так происходит и указать пути исправления.
		«не зачтено»	оценка « не зачтено » выставляется если не выполнено ни одно из вышеперечисленных требований

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Карчевский М. М.	Лекции по уравнениям математической физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Карчевский. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 164 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2132-9 http://e.lanbook.com/book/72982	Учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
2.	Емельянов В. М.	Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : практикум по решению задач : учеб. пособие / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 216 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0863-4 http://e.lanbook.com/book/71748	Практикум	2016	ЭБС «Лань»
3.	Карчевский М. М.	Уравнения математической физики. Дополнительные главы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Карчевский, М. Ф. Павлова. - Изд. 2-е, доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 276 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2133-6 http://e.lanbook.com/book/72983	Учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Юдович, В.И.	Математические моде- ли естественных наук. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Юдович. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 336 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978- 5-8114-1118-4 http://e.lanbook.com/book/689	учебное пособие	2011	ЭБС «Лань»»
2.	Поршнеv, С.В.	Компьютерное моде- лирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электрон- ный ресурс]: учеб. пособие / С. В. Поршнеv. - Изд. 2-е, испр. - Санкт- Петербург : Лань, 2011. - 727 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1063- 7 http://e.lanbook.com/book/650	учебное пособие	2011	ЭБС «Лань»»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . Режим доступа :apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
2. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	MATLAB &Simulink	5	Договор 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочный
2	C++ Builder	15	Договор 564 от 22.02.07 Бессрочный
3	MathCAD	15	MCD-7514-P/ MCD-7503CP от 21.07.2009

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-312).	Столы ученические, переносной проектор, экран, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом в сеть Интернет
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.	Столы ученические двухместные (моноблок), доска аудиторная 3-х секционная (меловая), стол преподавательский , стулья, проектор Acer

	Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(УЛК-418)	
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет