

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.10.02

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Высшая математика 2**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

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

**Направленность (профиль): Электроснабжение**

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

**Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)**

Количество ЗЕТ	5						
Часов по РУП	180						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые ра-боты	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
		1					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам	5						5
Лекции	12						12
Лабораторные							
Практические	12						12
Промежуточная ат-тестация	0,25						0,25
Контактная работа	24,25						24,25
Сам. работа	152						152
Контроль	3,75						3,75
Итого	180						180

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.п.н. Крылова С.А.

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

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

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

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

"Электроснабжение и электротехника"

*(выпускающей направление (специальность))*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

В.В. Вахнина

*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

---

(протокол заседания № 02 от «09» сентября 2018 г.).

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

### 1. Цель и задачи изучения учебного курса

Цель - приобретение теоретических знаний по основным разделам курса; формирование математического, логического и алгоритмического мышления; развитие достаточно высокой математической культуры бакалавра.

Задачи:

1. Сформировать у студента базу знаний по математике, необходимую для усвоения задач в области техники, связанной с профессиональной сферой.
2. Научить студента математическим методам решения задач.
3. Продемонстрировать студентам на примерах использование математических понятий и методов для решения задач в области техники, связанной с профессией.
4. Развивать у студентов умение самостоятельно расширять и углублять математические знания.

## 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к обязательной части – Блок 1 Дисциплины (модули) (обязательная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – базируется на системе знаний и умений в области математики, полученных при изучении дисциплины Высшая математика 1.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Высшая математика 3», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> 1. Методы и приёмы количественной информации; 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления
	<b>Уметь:</b> 1. Решать типовые математические задачи 2. Использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; 3. Применять методы математического анализа для решения инженерных задач

	<p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата</li> <li>2. Способами наглядного графического представления результатов исследования;</li> <li>3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач</li> <li>4. Математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам</li> </ol>
--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

#### Высшая математика 2

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля (наиме- нова- ние оценоч- ного сред- ства)	Реко- мендуе- мая ли- тера- тура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная ра- бота				
		всего			в т.ч. в интерактив- ной форме	Формы проведения лекций, лаборатор- ных, практических занятий, методы обучения, реализую- щие применяемую образовательную технологию	в часах	формы органи- зации самостоятель- ной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 5 Дифферен- циальное ис- числение функции од- ной пере- менной	1. Производная функции и ее геометриче- ский смысл. Правила диф- ференцирова- ния суммы, произведения, частного функ- ций, сложной функции, об- ратной функ- ции. Производ- ные основных элементарных функций.	3				Информационная лек- ция			Доска аудитор- ная (меловая)		№№ 1-4 обяза- тельной литера- туры, №№ 1-3 допол- нитель- ной ли- тера- туры
				3		Практическое занятие			Раздаточный ма- териал	Реше- ние за- дач мо- дулю «Диф-	№№ 1-4 обяза- тельной литера- туры, №№ 1-3

	2. Дифференциал функции, правило его вычисления. Использование дифференциала в приближенных вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков. 3. Теоремы Ролля, Лопгранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. . Формулы Тейлора и Маклорена и их использование. 4. Исследование функции с помощью производных на возрастание, убывание и экстремумы.									ференциальное исчисление функции одной переменной». Контрольная работа 1	дополнительной литературы
										38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе

	5. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение ее графика										
Модуль 6 Функции нескольких переменных	1. Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал и его использование. 2. Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференци-	3				Информационная лекция			Доска аудиторная (меловая)		№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной литературы
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение задач по модулю «Дифференциальное исчисление	№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной

	<p>рование. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>3. Полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции 2-х переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие существования экстремума. Достаточные условия экстремума.</p>								функции нескольких переменных». Контрольная работа 2	ной литературы
						38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной литературы
Модуль 7 Неопределенный интеграл. Определённый интеграл	1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов	3				Информационная лекция		Доска аудиторная (меловая)		№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной



	2. Методы интегрирования заменой переменной и по частям. 3. Интегрирование рациональных функций 4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и иррациональности 5. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства и геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. 6. Замена переменной и интегрирование по										ной литературы
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение задач по модулю «Неопределенный интеграл. Определенный интеграл». Контрольная работа 3	№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной литературы
							38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной литературы

	частям в определенном интеграле. 7. Приложения определенного интеграла в геометрии. 8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Коллоквиум по определенным интегралам										
Модуль 8 Элементы теории функции комплексного переменного	1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами 2. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции. Основные элементарные	3				Информационная лекция			Доска аудиторная (меловая)		№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной литературы
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение задач по модулю	№№ 1-4 обязательной литературы,

	функции комплексного переменного. 3. Дифференцирование функции комплексного переменного. 4. Интегрирование функции комплексного переменного									«Определенный интеграл». Контрольная работа 4	№№ 1-3 дополнительной литературы
							38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№№ 1-4 обязательной литературы, №№ 1-3 дополнительной литературы
							152				
Промежуточная аттестация				0,25							
Контроль							3,75				
Итого:		12		12			180				
		24,25									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Контрольная работа 1	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 0,5 балла.</p> <p><b>5 баллов</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объеме, все задания выполнены правильно;</p> <p><b>4 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 80 % и выше;</p> <p><b>3 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 60 % до 79 %</p> <p><b>2 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 40 % до 59 %</p> <p><b>1 балл</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %</p> <p><b>0 баллов</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме менее 19 %.</p>
Контрольная работа 2	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 0,5 балла.</p> <p><b>5 баллов</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объеме, все задания выполнены правильно;</p> <p><b>4 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 80 % и выше;</p> <p><b>3 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 60 % до 79 %</p> <p><b>2 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 40 % до 59 %</p> <p><b>1 балл</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %</p> <p><b>0 баллов</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме менее 19 %.</p>

Контрольная работа 3	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 0,5 балла.</p> <p><b>5 баллов</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объеме, все задания выполнены правильно;</p> <p><b>4 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 80 % и выше;</p> <p><b>3 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 60 % до 79 %</p> <p><b>2 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 40 % до 59 %</p> <p><b>1 балл</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %</p> <p><b>0 баллов</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме менее 19 %.</p>
Контрольная работа 4	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл.</p> <p><b>5 баллов</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объеме, все задания выполнены правильно;</p> <p><b>4 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 80 % и выше;</p> <p><b>3 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 60 % до 79 %</p> <p><b>2 балла</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 40 % до 59 %</p> <p><b>1 балл</b> выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %</p> <p><b>0 баллов</b> выставляется студенту, если работа выполнена в объеме менее 19 %.</p>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
---	-----------------	-------------------------

Зачет, устно	Допускаются студенты, получившие «зачтено» за все контрольные работы	«зачтено»	За правильные ответы на все вопросы зачета, включая все дополнительные вопросы, задачи, доказательства теорем и вывод формул
		«не зачтено»	За неправильный ответ хотя бы на один вопрос зачета

## **6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)**

По учебному курсу курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена

## **7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы контрольных работ</b>
1	Дифференциальные исчисления функции одной переменной
2	Функции нескольких переменных
3	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл
4	Элементы теории функции комплексного переменного

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Определение производной функции. Каков ее геометрический смысл.
2	Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции. Пример.
3	Таблица производных основных элементарных функций.
4	Определение дифференциала функции. Формула его вычисления. Таблица дифференциалов основных элементарных функций. Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Пример.
5	Производные и дифференциалы высших порядков.
6	Комплексные числа, алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма записи
7	Действия над комплексными числами
8	Комплексная функция действительного. Линии на плоскости комплексного переменного
9	Функция комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного
10	Правила Лопиталя раскрытия неопределенностей
11	Формулы Тейлора и Маклорена для функции $f(x)$ и их использование для вычислений значений функции с заданной точностью.
12	Понятие выпуклости и вогнутости графика функции в точке. Необходимые и достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции в точке.
13	Точки перегиба графика функции. Условие существования точек перегиба.
14	Асимптоты графика функции. Вертикальные асимптоты. Пример.
15	Наклонные асимптоты, их нахождение. Пример.
16	Определение функции двух, трех, $n$ переменных. Примеры.
17	Область определения функции нескольких переменных.
18	Геометрическое представление области определения функции двух переменных.
19	График функции двух переменных и его построение.
20	Частное приращение и частная производная функции нескольких переменных.
21	Определение, нахождение частных производных. Пример.
22	Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Формула для вычисления полного дифференциала.
23	Использование полного дифференциала для приближенных вычислений. Пример.
24	Частные производные от сложной функции нескольких переменных.
25	Частные производные от функции нескольких переменных, заданной неявно.
26	Частные производные высших порядков ФНП.
27	Смешанные производные и их свойство.
28	Дифференциалы высших порядков ФНП.
29	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
30	Точка максимума (минимума) функции нескольких переменных.
31	Необходимые условия существования точек максимума и минимума.
32	Достаточные условия существования минимума и максимума функции двух переменных в стационарной точке.
33	Условный экстремум. Множители Лагранжа. Функция Лагранжа. Нахождение условного экстремума.
34	Первообразная и неопределенный интеграл для функции $f(x)$ . Примеры.
35	Свойства неопределенных интегралов.
36	Таблица неопределенных интегралов.
37	Интегрирование заменой переменной. Пример.
38	Интегрирование по частям. Пример.



№ п/п	Вопросы
39	Простейшие дроби 1,2,3,4-го типа, интегрирование дробей 1,2,3 типа.
40	Интегрирование рациональных функций (представлении неправильной дробно-рациональной функции в виде суммы многочлена и правильной дробно-рациональной функции).
41	Интегрирование рациональных функций (теорема о представлении правильной дробно-рациональной функции в виде суммы простейших дробей).
42	Интегрирование тригонометрических функций.
43	Интегрирование иррациональных функций.
44	Интегральная сумма функции, заданной на отрезке. Пример.
45	Определенный интеграл. Его геометрический смысл.
46	Свойства определенного интеграла.
47	Производная от определенного интеграла по верхнему пределу.
48	Связь определенного интеграла и первообразной от подинтегральной функции.
49	Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла и условие ее использования
50	Замена переменной в определенном интеграле.
51	Интегрирование по частям в определенном интеграле
52	Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных координатах с помощью определенного интеграла.
53	Вычисление площади сектора в полярной системе координат
54	Вычисление длины дуги кривой в прямоугольной системе координат.
55	Вычисление объема тела по площадям поперечных сечений
56	Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла
57	Несобственные интегралы с бесконечными пределами
58	Сходящиеся, расходящиеся несобственные интегралы Примеры.
59	Несобственные интегралы от функции, имеющей разрыв 2-го рода. Какие интегралы называются сходящимися, какие расходящимися?
60	Признаки сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами и несобственных интегралов от функций, имеющих разрывы 2-го рода
61	Производная функции комплексного переменного. Производные элементарных функций комплексного переменного
62	Интегрирование функции комплексного переменного. Интегралы от элементарных функций комплексного переменного

### Процедура оценивания

ЗАЧЕТ является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом. По результатам зачёта студенту выставляется оценка «зачтено», «не зачтено». Зачет проставляется студенту на зачетной неделе по результатам работы в течение семестра.

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны правильные ответы на все вопросы зачета, включая все дополнительные вопросы, задачи, доказательства теорем и вывод формул

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он неправильно ответил хотя бы на один вопрос зачёта.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2	Контрольная работа 1
2	Функции нескольких переменных	ОПК-2	Контрольная работа 2
3	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл	ОПК-2	Контрольная работа 3
4	Элементы теории функции комплексного переменного	ОПК-2	Контрольная работа 4

### 9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 9.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

#### Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

##### Вариант 1

Найти первую производную от следующих функций:

$$1) y = \frac{2x}{1-x^2} + \frac{1+x+x^2}{1-x+x^2};$$

$$2) y = x^2 \sin x + 2x \cdot \cos^2 x - 2 \sin x;$$

$$3) y = \sin 2x \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{2} - \cos^2 x;$$

$$4) y = \frac{1}{\operatorname{arctg}^2 \sqrt{x}};$$

$$5) y = 3x^2 \cdot \ln x - x^3;$$

$$6) y = (x^2 + 2x + 2)^3 \cdot e^{-2x};$$

$$7) y = (\cos x)^{\sin x};$$

$$8) y = (\ln x)^{x^2+1};$$

$$9) \begin{cases} x = \operatorname{tg} t; \\ y = \cos^2 t. \end{cases};$$

$$10) x - y = \arcsin x - \arcsin y;$$

##### Вариант 2

Найти первую производную от следующих функций:

$$1) y = \sqrt{x + \sqrt{x}} + \sqrt[3]{x};$$

$$2) y = \frac{4}{3 + 4 \cos x};$$

$$3) y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt[3]{x^2}};$$

$$4) y = \frac{1 - x^2}{\arccos x};$$

$$5) y = \log_2^3 x^4;$$

$$6) y = 1 - e^{\sin^2 3x} \cdot x;$$

$$7) y = (\sin x)^{\cos x};$$

$$8) y = (1+x)^{\ln x};$$

$$9) \begin{cases} x = \arcsin t; \\ y = \sqrt{1-t^2}; \end{cases};$$

$$10) x^2 - xy + y^2 = 1.$$

### Вариант 3

Найти первую производную от следующих функций:

$$1) y = \frac{(2-x^2)}{1-x^3} - x\sqrt{1+x};$$

$$2) y = \frac{1}{3} \sin^3 \sqrt{x} - \frac{2}{5} \sqrt{\sin^5 x};$$

$$3) y = \sin(\cos^2(\operatorname{tg} x_3));$$

$$4) y = \sqrt{1 - \arcsin \frac{x}{4}};$$

$$5) y = \ln \frac{x^5}{x^5 + 2};$$

$$6) y = \frac{3^x \cdot x^3}{x+1};$$

$$7) y = (\ln x)^{x^3};$$

$$8) y = (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}; \text{ и}$$

$$9) \begin{cases} x = \operatorname{ctg}(2e^t); \\ y = \ln \operatorname{tg} e^t. \end{cases};$$

$$10) \cos(xy) = ay;$$

### Вариант 4

Найти первую производную от следующих функций:

$$1) y = \frac{x+1}{\sqrt{2+x^2}} + \sqrt[3]{3+x^3};$$

$$2) y = (3 - 2 \sin x)^4;$$

$$3) y = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{5} - \sqrt{x}};$$

$$4) y = \arcsin^3 \sqrt{1-x^2};$$

$$5) y = \ln \sin^2(3+x);$$

$$6) y = 5^x \ln 5 - \frac{x^5}{5};$$

$$7) y = (1+x^2)^{\arccos x};$$

- 8)  $y=(1+x)^x$ ;  
 9)  $\begin{cases} x = \ln(1+t^2) \\ y = t - \arctg t. \end{cases}$  ;  
 10)  $x^2 \ln(y^2+1)=y$ ; л)  $2y = -1+x^2y^2$

**Критерии оценивания:** Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 0,5 балла

5 баллов выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объёме, все задания выполнены правильно;

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 60 % до 79 %

2 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме менее 19 %.

## Модуль 6. Функции нескольких переменных

### Вариант 1

1. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = \sqrt{2xy + y^2} + 5$
2. Найти  $\frac{\partial x}{\partial y}$  для функций:  $z = \cos^2(x^2 + y^2)$
3. Найти  $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$  для функции  $z = \ln(3y^2 + 2x)$ .
4. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  и  $\frac{\partial z}{\partial y}$  для функции  $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$ .
5. Найти  $\frac{dz}{dt}$  для функции  $z = e^{x^2+y^2}$ , где  $x = \sin^2 t$ ,  $y = \cos^2 t$ .
6. Найти  $\frac{dz}{dx}$  и  $\frac{dz}{dy}$  для функции  $z = u^3 v^2 + u^2 v^3$ , где  $u = \sqrt{xy}$ ,  $v = \frac{x}{y}$ .
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение  $\sqrt{8,94} \cdot (1,02)^{2,1}$ .
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$  в точке  $M_0(0; 0; 3)$ .
9. Найти экстремумы функции  $z = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}y^2 - 4x + y$ .
10. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = x e^{\frac{y}{x}}$

### Вариант 2

1. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = \sqrt{3x^2 y + y + 1}$

2. Найти  $\frac{\partial x}{\partial y}$  для функций:  $z = \sin^2(x^2 + y^2)$
3. Найти  $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$  для функции  $z = \ln(5x + y^2)$ .
4. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  и  $\frac{\partial z}{\partial y}$  для функции  $\arccos xyz - 2x^2 + 2y - 3z^2 = 0$ .
5. Найти  $\frac{dz}{dt}$  для функции  $z = \ln(x^2 + y^2)$ , где  $x = \sin^2 t$ ,  $y = \cos^2 t$ .
6. Найти  $\frac{dz}{dx}$  и  $\frac{dz}{dy}$  для функции  $z = u^2 v^2 + u^3 v^3$ , где  $u = \ln x$ ,  $v = \ln(2x + 3y)$ .
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение  $\sqrt{4,04} \cdot (1,01)^{1,99}$ .
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$  в точке  $M_0(0; 0; 2)$ .
9. Найти экстремумы функции  $z = x^3 + 12y^2 - 12x - 48y + 64$ .
10. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = x e^{\frac{y}{x}}$

### Вариант 3

1. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = \sqrt{4xy^2 - x + 2}$
2. Найти  $\frac{\partial x}{\partial y}$  для функций:  $z = \cos^2 \frac{x}{2y}$
3. Найти  $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$  для функции  $z = e^{\sqrt{x+2y}}$ .
4. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  и  $\frac{\partial z}{\partial y}$  для функции  $z^2 + 2y^2 - 3x - \arctg xyz = 0$ .
5. Найти  $\frac{dz}{dt}$  для функции  $z = \sqrt[3]{x^2 + y^2}$ , где  $x = \sin^2 t$ ,  $y = \cos^2 t$ .
6. Найти  $\frac{dz}{dx}$  и  $\frac{dz}{dy}$  для функции  $z = u^2 v + u v^2$ , где  $u = \tg x$ ,  $v = \ctg xy$ .
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение  $\sqrt{3,98} \cdot (1,03)^{3,98}$ .
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$  в точке  $M_0(0; 3; 0)$ .
9. Найти экстремумы функции  $z = 2x^3 + 3y^2 - 6x + 12y + 52$ .
10. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = x^2 e^{x+y^2}$

### Вариант 4

1. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = \sqrt{5x^2 y^2 + y - 8}$
2. Найти  $\frac{\partial x}{\partial y}$  для функций:  $z = \cos^2 \frac{y}{2x}$

3. Найти  $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$  для функции  $z = e^{\sqrt{y+3x}}$ .
4. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  и  $\frac{\partial z}{\partial y}$  для функции  $\operatorname{arctg} xyz - 3x^2 - y^2 + 2z = 0$ .
5. Найти  $\frac{dz}{dt}$  для функции  $z = \sin(x^2 + y^2)$ , где  $x = \sin^2 t$ ,  $y = \cos^2 t$ .
6. Найти  $\frac{dz}{dx}$  и  $\frac{dz}{dy}$  для функции  $z = u^2 v + u v^2$ , где  $u = e^{xy}$ ,  $v = e^{x^2}$ .
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение  $\frac{4,01}{(1,92)^2 + (3,08)^2}$ .
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{4} = 1$  в точке  $M_0(0; 2; 0)$ .
9. Найти экстремумы функции  $z = -2x^2 + \frac{1}{3}y^3 + 12x - 4y - \frac{67}{3}$ .
10. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$  для функций:  $z = (x^2 + y^2) \ln(x^2 + y^2)$

**Критерии оценивания:** Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 0,5 балла

5 баллов выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объёме, все задания выполнены правильно;

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 60 % до 79 %

2 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме менее 19 %.

## Модуль 7. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл

### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы

1.  $\int (1 - 2x)^3 dx$
2.  $\int \frac{x dx}{\sqrt[3]{4 - 3x^2}}$
3.  $\int \sqrt{\cos x} \sin x dx$
4.  $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$
5.  $\int \frac{dx}{2x + 3}$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = \sqrt{x-2}$ ,  $x=6$ .
7. Вычислить длину дуги кривой  $r=3\sin\varphi$ ,  $0 \leq \varphi \leq \pi/3$ .
8. Вычислить объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций  $y=3\sin x$ ,  $y=\sin x$  вокруг оси  $OX$ .
9. Найти статистический момент однородной пластинки ( $\rho=1$ ), ограниченной графиками функций  $\begin{cases} x = 3\cos t \\ y = 2\sin t \end{cases}$ ,  $y=0$  относительно оси  $OX$ .
10. Чему равен путь, пройденный точкой, движущейся прямолинейно со скоростью  $v(t) = \sqrt{1+2t}$  (м/с), за первые 5 секунд.

## Вариант 2

Найти неопределенные интегралы

1.  $\int (3x+5)^2 dx$
2.  $\int x^3 \sqrt{1-x^4} dx$
3.  $\int \sin x^3 \sqrt{\cos^2 x} dx$
4.  $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$
5.  $\int \frac{dx}{3x-1}$
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $\begin{cases} x = \sqrt{2} \cos t, y = 2 \\ y = 2\sqrt{2} \sin t (y \geq 2) \end{cases}$ .
7. Вычислить длину дуги кривой  $r=2\cos\varphi$ ,  $0 \leq \varphi \leq \pi/4$ .
8. Вычислить объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций  $y=\cos x$ ,  $y=\cos x$  вокруг оси  $OX$ .
9. Найти статистический момент однородной пластинки ( $\rho=1$ ), ограниченной графиками функций  $y=\ln x$ ,  $y=2\ln x$  относительно оси  $OX$ .
10. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v(t) = te^{-3t}$  м/с. Найти путь, пройденный телом за первые 3 секунды.

## Вариант 3

Найти неопределенные интегралы

1.  $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}$
2.  $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$
3.  $\int \frac{dx}{2x-1}$
4.  $\int x e^{2-x^2} dx$
5.  $\int x \sin\left(2x^2 + \frac{\pi}{3}\right) dx$
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y=(x-2)^3$ ,  $y=4x-8$ .

7. Вычислить длину дуги кривой  $r = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}$ ,  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$ .
8. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями  $z = x^2 + 4y^2$ ,  $z = 2$ .
9. Найти статистический момент однородной пластинки ( $\rho = 1$ ), ограниченной графиками функций  $y = x\sqrt{9 - x^2}$ ,  $y = 0$ ,  $(0 \leq x \leq 3)$ .
10. Определить давление воды на вертикальный прямоугольный шлюз с основанием 10 м и высотой 6 м. определить также давление на нижнюю половину шлюза.

#### Вариант 4

Найти неопределенные интегралы

1.  $\int (2x - 5)^4 dx$
2.  $\int \frac{x dx}{\sqrt[4]{2 - 3x^2}}$
3.  $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt{\cos x}}$
4.  $\int \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$
5.  $\int \frac{dx}{3 - 4x}$
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x\sqrt{9 - x^2}$ ,  $y = 0$ ,  $(0 \leq x \leq 3)$ .
7. Вычислить длину дуги кривой  $r = 1 - \sin \varphi$ ,  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}$ .
8. Вычислить объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций  $y = -x^2 + 5x$ ,  $y = 0$  вокруг оси  $OX$ .
9. Найти статистический момент однородной пластинки ( $\rho = 1$ ), ограниченной графиками функций  $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{4} = 1$ ,  $0 \leq x \leq 2$ ,  $0 \leq y \leq 3$  относительно оси  $OX$ .
10. Вычислить работу, которую необходимо затратить, чтобы выкачать воду из котла полусферической формы, имеющего радиус  $R = 10$  м.

**Критерии оценивания:** Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 0,5 балла

5 баллов выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объёме, все задания выполнены правильно;

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 60 % до 79 %

2 балл выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме менее 19 %.

#### Модуль 8. Элементы теории функции комплексного переменного



### Вариант 1

1. Даны два комплексных числа  $z_1 = -4 - i$ ,  $z_2 = 4 - i$ . Требуется:

а) записать эти числа в тригонометрической и показательной формах;

б) изобразить их на комплексной плоскости;

в) выполнить следующие действия:  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ ,  $(4 - 4i)^5$ ,  $\sqrt[3]{4 - 4i}$ .

2. Представить в алгебраической форме  $\sin\left(\frac{\pi}{4} + 2i\right)$ .

3. Восстановить аналитическую функцию  $f(z)$  по известной действительной части  $u(x; y) = x^2 - y^2 + x$  и значению  $f(0) = 0$ .

4. Найти производную функции  $f(z) = \operatorname{ctg} z$ .

5. Вычислить  $\int_L \operatorname{Im} z dz$ , где  $L$  - дуга параболы  $y = 2x^2$  от точки 0 до точки  $1 + 2i$ .

### Вариант 2

1. Даны два комплексных числа  $z_1 = -4 + 2i$ ,  $z_2 = 2 + 4i$ . Требуется:

а) записать эти числа в тригонометрической и показательной формах;

б) изобразить их на комплексной плоскости;

в) выполнить следующие действия:  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ ,  $(-4 - 4i)^5$ ,  $\sqrt[3]{-4 - 4i}$ ;

2. Представить в алгебраической форме  $\cos\left(\frac{\pi}{6} + 2i\right)$ .

3. Восстановить аналитическую функцию  $f(z)$  по известной действительной части  $u(x; y) = x^3 - 3xy^2 + 1$  и значению  $f(0) = 1$ .

4. Найти производную функции  $f(z) = e^{3z}$ .

5. Вычислить  $\int_L \operatorname{Re} z dz$ , где  $L$  - отрезок прямой от точки -1 до точки  $i$ .

### Вариант 3

1. Даны два комплексных числа  $z_1 = 1 + 4i$ ,  $z_2 = 4 - i$ . Требуется:

а) записать эти числа в тригонометрической и показательной формах;

б) изобразить их на комплексной плоскости;

в) выполнить следующие действия:  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ ,  $(-3 - 3i)^5$ ,  $\sqrt[3]{-3 - 3i}$ ;

2. Представить в алгебраической форме  $\operatorname{Ln}(1 + i)$ .

3. Восстановить аналитическую функцию  $f(z)$  по известной действительной части  $u(x; y) = y - 2xy$  и значению  $f(0) = 0$ .

4. Найти производную функции  $f(z) = z^5$ .

5. Вычислить  $\int_L |z|^2 dz$ , где  $L$  - отрезок прямой от точки 0 до точки  $1 + i$ .

### Вариант 4

1. Даны два комплексных числа  $z_1 = 9 + 5i$ ,  $z_2 = 5 - 9i$ . Требуется:

а) записать эти числа в тригонометрической и показательной формах;

б) изобразить их на комплексной плоскости;

в) выполнить следующие действия:  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ ,  $(3 - 3i)^5$ ,  $\sqrt[3]{3 - 3i}$ ;

2. Представить в алгебраической форме  $1^{2i}$ .

3. Восстановить аналитическую функцию  $f(z)$  по известной мнимой части  $v(x; y) = x^2 - y^2 + 2x + 1$  и значению  $f(0) = i$ .

4. Найти производную функции  $f(z) = z^2 e^z$

5. Вычислить  $\int_L \operatorname{Im} z dz$ , где  $L$  - отрезок прямой от точки  $i$  до точки  $3$ .

**Критерии оценивания:** Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл.

5 баллов выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в полном объеме, все задания выполнены правильно;

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 60 % до 79 %

2 балл выставляется студенту, если работа выполнена в объеме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объеме менее 19 %.

## 10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В курсе "Высшая математика 2" используются технология традиционного обучения: самостоятельное изучение материала, проведение лекций, практических занятий, контрольных работ.

### Методические рекомендации студенту и преподавателю

В организации работы студентов заочной формы обучения при изучении учебного курса важное место принадлежит аудиторным занятиям. В них излагается общая характеристика вопросов темы.

Практические занятия проводятся по наиболее сложным темам дисциплины. Для студентов предусмотрено получение консультационной помощи.

На каждом последующем практическом занятии студенты, при ответе на проблемные вопросы и в ходе выполнения сложных заданий, должны использовать знания, полученные при изучении предшествующих тем. Основным источником информации при подготовке к практическим занятиям является основная и дополнительная литература.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

## 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5394">www.dx.doi.org/10.12737/5394</a> . - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/990716">https://new.znanium.com/catalog/product/990716</a>	Учебник	ЭБС “ZNANIUM.COM”
2	Ржевский, С.В. Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/document?id=337456">https://new.znanium.com/document?id=337456</a>	Учебник	ЭБС “ZNANIUM.COM”
3	Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/document?id=327832">https://new.znanium.com/document?id=327832</a>	Учебное пособие	ЭБС “ZNANIUM.COM”
4	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833">https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833</a>	Учебное пособие	ЭБС “ZNANIUM.COM”

## 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л.А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4549">https://e.lanbook.com/book/4549</a> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Учебное пособие	ЭБС “Лань”
2	Филипова, Е.Е. Математика: Учебное пособие / Е.Е. Филипова, Д.В. Сергеева, И.Н. Слободская - Вологда: ВИПЭ ФСИН России, 2015. - 378 с.: ISBN 978-5-94991-312-3 - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/899484">https://new.znanium.com/catalog/product/899484</a>	Учебное пособие	ЭБС “ZNANIUM.COM”
3	Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-1779-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65920.html">http://www.iprbookshop.ru/65920.html</a> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Учебное пособие	ЭБС “IPRbooks”

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1.	Павлова Е. С. Введение в математический анализ : учеб.-метод. пособие / Е. С. Павлова, М. Г. Никитина, Н. Н. Кошелева ; ТГУ ; Ин-т математики, физики и информ. технологий ; каф. "Высшая математика и мат. моделирование". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 60 с.	Учебно-методическое пособие	методический кабинет кафедры
2.	Кузнецова О. А. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / О. А. Кузнецова, С. Ш. Палфёрова ; ТГУ ; Ин-т математики, физики и информ. технологий" ; каф. "Высш. математика и мат. моделирование". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 162 с.	Учебно-методическое пособие	методический кабинет кафедры
3.	Зибров П. Ф. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : теоретико-интерактив. курс с примерами и задачами : электрон. учеб. пособие / П. Ф. Зибров, С. В. Пивнева, О. А. Кузнецова ; ТГУ ; Ин-т математики, физики и информ. технологий" ; каф. "Высш. математика и мат. моделирование". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 308 с.	Учебное пособие	методический кабинет кафедры

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- [Основы высшей и дискретной математики](#) // Шубович А.А., Клочков Ю.В. Справочник / Волгоград, 2015. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- [Лекции по высшей математике](#) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, разложение рациональных дробей, введение в математический анализ (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

- [Лекции по высшей математике](#) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 2 Дифференциальное и интегральное исчисления, функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, дифференциальные уравнения и теория вероятностей (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	бессрочная
2	Office Standart	1398	бессрочная

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных
1	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. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные(моно-блоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14 Г-423 Номер по ТП - 6	68,4	48
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория	Столы ученические двухместные и трехместные (моно-блоки) ,стол преподава-	445020 Самарская обл., г. Тольятти, Белорусская, 14	99,1	104

	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.	тельский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	Г - 440 Номер по ТП - 13		
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.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл., г. Тольятти, Центральный район, ул. Белорусская, 14, Г- 401 Номер по ТП - 48	84,6	16