

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

Б1.Б.06.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

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

«Альтернативные источники энергии транспортных средств»

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			2									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		5										5
Лекции		34										34
Лабораторные												
Практические		34										34
Контактная работа		68										68
Сам. работа		112										112
Контроль												
Итого		180										180

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль Альтернативные источники энергии транспортных средств

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры
__ВМиМО__ (протокол заседания № 7 от « 21 » февраля 2018 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__»__20__г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21»февраля 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № __ от «__»__20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__»__20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__»__20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__»__20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

"Энергетические машины и системы управления"

(выпускающей направление (специальность))

«__»__20__г.

(подпись)

Д.А. Павлов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Высшая математика и математическое образование»

(разработавшей РПД)

«__»__20__г.

(подпись)

Р.А. Утеева

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
учебного курса
Б1.Б.06.02 Высшая математика 2

(индекс и наименование 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. естественнонаучных, общетехнических и специальных дисциплин и для решения. 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 базовой части – Блок 1 Дисциплины (модули) (базовая 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», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», профессиональные дисциплины.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-7 (способность к самоорганизации и самообразованию)	Знать: 1. Волевые качества личности, пути повышения своей квалификации, методы самосовершенствования. 2. Основы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
	Уметь: 1. Применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, анализировать и обобщать

	полученные результаты, самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию. 2. Использовать математические методы в освоении других дисциплин, предусмотренных учебным планом, решение профессиональных задач для самореализации.
	Владеть: 1. Приёмами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства, навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, навыками эффективного взаимодействия в сложных ситуациях человеческих отношений. 2. Математическим аппаратом в моделировании теоретического и экспериментального исследований, навыками самоорганизации и самообразования в решении математических задач.
ОПК-2(способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: 1. Методы и приёмы количественной информации; 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: 1. Использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; 2. Применять методы математического анализа для решения инженерных задач
	Владеть: 1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата 2. Способами наглядного графического представления результатов исследования; 3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1. Производная функции, правила дифференцирования функции. 2. Дифференциал функции и его использование 3. Формулы Тейлора и Маклорена. 4. Экстремумы функции. 5. Исследование функции и построение её графика
Модуль 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Понятие функции нескольких переменных 2. Частные производные функции нескольких переменных. 3. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его использование в приближенных вычислениях 4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 5. Экстремумы функции нескольких переменных.
Модуль 7. Неопределенный интеграл	1. Первообразная и неопределенный интеграл. 2. Интегрирование рациональных функций.

	3. Интегрирование тригонометрических функций. 4. Интегрирование иррациональных функций.
Модуль 8. Определенный интеграл	1. Понятие интегральной суммы и определенного интеграла. 2. Несобственный интеграл. 3. Приложение определенного интеграла.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) 5 ЗЕТ

4. Технологическая карта по учебному курсу "Высшая математика 2"

Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=101351

Семестр изучени я	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс															Форма контроля
		Всего часов по учебном у плану														
							В т.ч. в интера кт. форме	Всего	Лаб.	Конс.	РГР	КП(КР)	Контр.	Иное	ЦТ	
			Всего	Лекц.	Лаб.	Практ.										
2	17	180	68	34	0	34	0	112	0	0	0	0	0	110	2	зачет

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+ -)	(ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в интерактивной форме	в часах	в днях						
1	Модуль 5	Лекция 1	Лек 1	Производная функции и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций, сложной функции, обратной функции. Производные основных элементарных функций.	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 104-107

1	Модуль 5	Самостоятельное изучение материала	Сам. работа	Производная функции.	-				4	5	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	2, стр. 104-125
1	Модуль 5	Практическое занятие 1	Пр1	Вычисление производных на основе таблицы производных и правил дифференцирования.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	3, стр. 66-73
1	Модуль 5	Лекция 2	Лек 2	Дифференциал функции, правило его вычисления. Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 109-112
2	Модуль 5	Практическое занятие 2	Пр 2	Вычисление дифференциала функции, приближенных значений функции. Производные высших порядков.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	3, стр. 66-69
3	Модуль 5	Лекция 3	Лек 3	Теоремы Ролля, Логранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена и их использование.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 93-97

3	Модуль 5	Самостоятельное изучение материала	Сам. работа	Исследование функций и построение их графиков.	-				4	5	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	3, стр. 73-78
3	Модуль 5	Практическое занятие 3	Пр 3	Представление функций по формулам Тейлора и Маклорена. Вычисление значений функций с заданной точностью. Раскрытие неопределенностей по правилам Лопиталя.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 127-135
4	Модуль 5	Лекция	Лек	Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции. Экстремумы. Необходимое условия существования экстремума, достаточные условия существования экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 140-151
4	Модуль 5	Практическое занятие 4	Пр 4	Исследование функции с помощью	+	П		2	-		Аудитория для практических	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол	2, стр. 103-104

				производных на возрастание, убывание и экстремумы.							занятий				преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)		
5	Модуль 5	Самостоятельное изучение материала	Сам. работа	Векторная функция скалярного аргумента, ее производная. Кривизна плоской и пространственной кривой.	-					6	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	2, стр.151-156	
5	Модуль 5	Лекция 5	Лек 5	Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение ее графика.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 104-107	
5	Модуль 5	Практическое занятие 5	Пр 5	Полное исследование функции и построение ее графика.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	3, стр. 73-78	
6	Модуль 6	Самостоятельное изучение материала	Сам. работа	Функции нескольких переменных.	-					6	5	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	3, стр. 134-144
6	Модуль 6	Лекция 6	Лек 6	Функции нескольких переменных. Область	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол	2, стр. 275-278	

				определения, предел, непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал и его использование.											преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	
6	Модуль 6	Практическое занятие 6	Пр 6	Вычисление частных производных. Контрольная работа по теме производная	+	П	25	2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	3, стр. 139-140
6	Модуль 6	Лекция 7	Лек 7	Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 291-293
7	Модуль 6	Практическое занятие 7	Пр 7	Полный дифференциал и его использование. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 291-293
8	Модуль 6	Лекция 8	Лек 8	Полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции 2-х	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский,	2, стр. 299-304

				переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие существования экстремума. Достаточные условия экстремума.												стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	
8	Модуль 6	Практическое занятие 8	Пр 8	Отыскание экстремумов функций нескольких переменных. Условный экстремум.	+	П		2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 299-304
8	Модуль 7	Лекция 9	Лек 9	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 159-163
9	Модуль 7	Практическое занятие 9	Пр 9	Интегрирование на основе таблицы интегралов. Метод интегрирования заменой переменной.	+	П		2	-			Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 153-157
10	Модуль 7	Лекция 10	Лек 10	Методы интегрирования заменой переменной и по	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол	1, стр. 163-165

				частям.											преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	
10	Модуль 7	Самостоятельное изучение материала	Сам. работа	Неопределенный интеграл.	-				6	5	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	1, стр. 152-159
10	Модуль 7	Практическое занятие 10	Пр10	Методы интегрирования по частям. Контрольная работа по модулю.	+	П	25	2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 158
11	Модуль 7	Лекция 11	Лек 11	Интегрирование рациональных функций	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 167-172
11	Модуль 3	Практическое занятие 11	Пр11	Интегрирование рациональных функций.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 167-172
12	Модуль 7	Лекция 12	Лек 12	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский,	2, стр. 172-177

				иррациональности.											стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)		
12	Модуль 7	Практическое занятие 12	Пр12	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и иррациональности.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 172-177	
13	Модуль 8	Самостоятельное изучение материала	Сам. работа	Определенный интеграл.	-					6	5	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	3, стр. 102-104
13	Модуль 8	Лекция 13	Лек 13	Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства и геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 177-194	
13	Модуль 8	Практическое занятие 13	Пр13	Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 167-168	
14	Модуль 8	Лекция 14	Лек 14	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол	2, стр. 177-194	

				интеграле..											преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	
14	Модуль 8	Практическое занятие 14	Пр14	Приложения определенного интеграла в геометрии. Контрольная работа по модулю «Неопределенный интеграл»	+	П	25	2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моно блоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, 169-176
15	Модуль 8	Лекция 15	Лек 15	Приложения определенного интеграла в геометрии.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, 197-209
15	Модуль 8	Практическое занятие 15	Пр15	Приложения определенного интеграла в геометрии.	+	П		2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моно блоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, 197-209
16	Модуль 8	Лекция 16	Лек 16	Несобственные интегралы с бесконечными пределами.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	2, стр. 209-215
16	Модуль 8	Практическое занятие 16	Пр 16	Вычисление несобственных	+	П		2	-		Аудитория для	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моно	2, стр. 178-180

				интегралов.							практических занятий				блоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	
17	Модуль 8	Лекция 17	Лек 17	Несобственные интегралы от неограниченных функций.	+	Л		2	-		Лекционная аудитория	1	Г-440	104	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 209-215
17	Модуль 8	Практическое занятие 17	Пр 17	Приложение определенного интеграла к задачам физики. Контрольная работа по теме определенный интеграл.	+	П	25	2	-		Аудитория для практических занятий	1	Г-423	48	Столы ученические двухместные(моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	1, стр. 169-178
17		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к зачёту	-					6	Помещение для самостоятельной работы студентов	1	Г-401	16	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	1, стр. 122-132, 2, стр. 104-259, 3, стр. 59-104
20		Итоговый тест по курсу через ЦТ	ТИ		+		100			2	Компьютерный класс общего доступа	1				
						ИТОГО	100	68	0	40						
						О		108								
						ИТОГО		2								
						через ОТ										

5. Количество баллов, критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическое занятие 6	Контрольная работа	25	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла</p> <p>2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме, прослеживается чёткое усвоение студентом материала модуля; полные, развёрнутые ответы на все поставленные вопросы ;</p> <p>2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;</p> <p>1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %</p> <p>1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %</p> <p>0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %</p> <p>0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.</p>
Практическое занятие 10	Контрольная работа	25	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла</p> <p>2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме, прослеживается чёткое усвоение студентом материала модуля; полные, развёрнутые ответы на все поставленные вопросы ;</p> <p>2 балла выставляется студенту, если</p>

				<p>задание выполнено в объёме от 80 % и выше;</p> <p>1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %</p> <p>1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %</p> <p>0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %</p> <p>0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.</p>
Практическое занятие 14	Контрольная работа	25	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла</p> <p>2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме, прослеживается чёткое усвоение студентом материала модуля; полные, развёрнутые ответы на все поставленные вопросы ;</p> <p>2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;</p> <p>1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %</p> <p>1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %</p> <p>0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %</p> <p>0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.</p>

Практическое занятие 17	Контрольная работа	25	Допускаются все студенты	<p>Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла</p> <p>2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, прослеживается чёткое усвоение студентом материала модуля; полные, развёрнутые ответы на все поставленные вопросы ;</p> <p>2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;</p> <p>1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %</p> <p>1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %</p> <p>0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %</p> <p>0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.</p>
Итоговый тест по курсу через ЦТ	Итоговый тест по курсу через ЦТ	100	Допускаются все студенты	<p>Тест состоит из 10 заданий, каждое задание оценивается в 10 баллов:</p> <p>10 баллов, если правильный ответ, 0 баллов, если неправильный ответ</p>
Пересдача зачета преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	<p>Тест состоит из 10 заданий, каждое задание оценивается в 2 балла.</p> <p>2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;</p> <p>1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %</p> <p>1 балл выставляется студенту, если</p>

				задание выполнено в объеме от 40 % до 59 % 0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 % 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.
Схема расчета итоговой оценки:			Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (Итоговый тест по курсу через ОТ)	Допускаются все студенты	«зачтено»	40 и более баллов.
		«не зачтено»	Менее 40 баллов.

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирования

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирования

Название банка тестовых заданий	Количество заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Высшая математика 2	601	Е.С. Павлова

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Количество заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Математика-1, тест, итоговый)	10	1. Нахождение производной логарифмированием.	1	60
		1. Механический смысл производной	1	

		1. Найти наибольшее (наименьшее) значения функции	1	
		2. Найти частные производные	1	
		2. Нахождение частных производных высших порядков	1	
		3. Непосредственное интегрирование	1	
		3. Метод замены переменной	1	
		3. Интегрирование по частям	1	
		4. Вычисление определенных интегралов (по частям, непосредственное интегрирование)	1	
		4. Нахождение объемов тел	1	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

По учебному курсу курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрен.

8. Примерная тематика контрольных работ

№ п/п	Темы
1	Дифференцирование функции одной переменной
2	Дифференцирование функции нескольких переменных
3	Неопределенный интеграл
4	Определенный интеграл

9. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Дать определение функции двух, трех, n переменных. Примеры.
2	Что называют областью определения функции нескольких переменных. Как геометрически можно представить область определения функции двух переменных. Что является графиком функции двух переменных и как его построить.
3	Что называется частным приращением и частной производной функции нескольких переменных. Как находят частные производные. Пример.
4	Что называют полным приращением и полным дифференциалом функции нескольких переменных. Формула для вычисления полного дифференциала. Использование полного дифференциала для приближенных вычислений. Пример.
5	Частные производные от сложной функции нескольких переменных.
6	Частные производные от функции нескольких переменных, заданной неявно.
7	Частные производные высших порядков ФНП. Смешанные производные и их свойство.
8	Дифференциалы высших порядков ФНП.
9	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10	Что называют точкой максимума (минимума) функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия существования точек максимума и минимума.
11	Достаточные условия существования минимума и максимума функции двух переменных в стационарной точке.
12	Условный экстремум. Множители Лагранжа. Функция Лагранжа. Как найти условный экстремум.
13	Первообразная и неопределенный интеграл для функции $f(x)$. Примеры.
14	Свойства неопределенных интегралов.
15	Таблица неопределенных интегралов.
16	Интегрирование заменой переменной. Пример.
17	Интегрирование по частям. Пример. Какие интегралы вычисляются этим методом.
18	Простейшие дроби 1,2,3,4-ого типа, интегрирование дробей 1,2,3 типа.
19	Интегрирование рациональных функций. (представлении неправильной дробно-рациональной функции в виде суммы многочлена и правильной дробно-рациональной функции; теорема о представлении правильной дробно-рациональной функции в виде суммы простейших дробей).
20	Интегрирование тригонометрических функций.
21	Интегрирование иррациональных функций.
22	Что называют интегральной суммой функции заданной на отрезке? Как ее составить.

	Пример.
23	Что такое определенный интеграл? Каков его геометрический смысл?
24	Свойства определенного интеграла.
25	Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. Связь определенного интеграла и первообразной от подинтегральной функции.
26	Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла и условие ее использования
27	Замена переменной в определенном интеграле.
28	Интегрирование по частям в определенном интеграле
29	Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных координатах с помощью определенного интеграла.
30	Вычисление площади сектора в полярной системе координат
31	Вычисление длины дуги кривой в прямоугольной системе координат.
32	Вычисление объема тела по площадям поперечных сечений
33	Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла
34	Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Какие из них называют сходящимися, какие расходящимися? Примеры.
35	Несобственные интегралы от функции, имеющей разрыв 2ого рода. Какие интегралы называются сходящимися, какие расходящимися?
36	Признаки сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами и несобственных интегралов от функций, имеющих разрывы 2ого рода
37	Что такое производная функции. Каков ее геометрический смысл.
38	Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции. Пример.
39	Таблица производных основных элементарных функций.
40	Что такое дифференциал функции. Формула его вычисления. Таблица дифференциалов основных. элементарных функций Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Пример.
41	Производные и дифференциалы высших порядков.
42	Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания дифференцируемой функции.
43	Что такое экстремумы (min и max) функции. Каковы необходимые условия существования экстремума.
44	Достаточные условия существования min и max.
45	Теоремы Роля, Лагранжа, Коши.
46	Правила Лопиталя раскрытия неопределенностей
47	Формулы Тейлора и Маклорена для функции $f(x)$ и их использование для вычислений значений функции с заданной точностью.
48	Понятие выпуклости и вогнутости графика функции в точке. Необходимые и достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции в точке.
49	Точки перегиба графика функции. Условие существования точек перегиба.
50	Асимптоты графика функции. Вертикальные асимптоты. Пример. Наклонные асимптоты, как их найти. Пример.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. 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	ОК-7, ОПК-2	Контрольная работа, тест
2	Функции нескольких переменных	ОК-7, ОПК-2	Контрольная работа, тест
3	Неопределённый интеграл	ОК-7, ОПК-2	Контрольная работа, тест
4	Определённый интеграл	ОК-7, ОПК-2	Контрольная работа, тест

10.2. 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

10.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

Модуль 5. Дифференцирование функции одной переменной

Вариант 1

Найти $\frac{dy}{dx}$ от следующих функций:

а) $y = \frac{2x}{1-x^2} + \frac{1+x+x^2}{1-x+x^2}$; б) $y = x^2 \sin x + 2x \cdot \cos^2 x - 2 \sin x$; в) $y = \sin 2x \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{2} - \cos^2 x$;

г) $y = \frac{1}{\arctg^2 \sqrt{x}}$; д) $y = 3x^2 \cdot \ln x - x^3$; е) $y = (x^2 + 2x + 2)^3 \cdot e^{-2x}$;

ж) $y = (\cos x)^{\sin x}$; з) $y = (\ln x)^{x^2+1}$; и) $y = \frac{(x+1)^3}{(x+2)^2(x+3)^4}$; к) $2y = -1 + x^2 y^2$

Вариант 2

Найти $\frac{dy}{dx}$ от следующих функций:

а) $y = \frac{(2-x^2)}{1-x^3} - x\sqrt{1+x}$; б) $y = \frac{1}{3}\sin^3 \sqrt{x} - \frac{2}{5}\sqrt{\sin^5 x}$; в) $y = \sin(\cos^2(\operatorname{tg} x))$; г) $y = \sqrt{1 - \arcsin \frac{x}{4}}$; д) $y = \ln \frac{x^5}{x^5+2}$; е) $y = \frac{3^x \cdot x^3}{x+1}$; ж) $y = (\ln x)^{x^3}$; з) $y = (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}$;
и) $y = \frac{(x-1)^4}{(x^2+1)\sqrt{x+1}}$; к) $\cos(xy) = ay$

Критерии оценивания: Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла

2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, прослеживается четкое усвоение студентом материала модуля; полные, развернутые ответы на все поставленные вопросы;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;

1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %

0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

Модуль 6. Дифференцирование функции нескольких переменных

Вариант 1

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функции: $z = \sqrt{2xy + y^2 + 5}$;

2. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функции: $z = \cos^2(x^2 + y^2)$;

3. Найти $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$ для функции $z = \ln(3y^2 + 2x)$.

4. Проверить, удовлетворяет ли функция $z = e^{xy}$ уравнению $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.

5. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$.

6. Найти $\frac{dz}{dt}$ для функции $z = e^{x^2+y^2}$, где $x = \sin^2 t$, $y = \cos^2 t$.

7. Найти $\frac{dz}{dx}$ и $\frac{dz}{dy}$ для функции $z = u^3 v^2 + u^2 v^3$, где $u = \sqrt{xy}$, $v = \frac{x}{y}$.

8. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение $\sqrt{8,94} \cdot (1,02)^{2,1}$.

9. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$ в точке $M_0(0; 0; 3)$.

10. Найти экстремумы функции $z = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}y^2 - 4x + y$.

Вариант 2

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

Критерии оценивания: Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла

2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, прослеживается четкое усвоение студентом материала модуля; полные, развернутые ответы на все поставленные вопросы;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;

1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %

0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

Модуль 7. Неопределенный интеграл

Найти неопределенные интегралы

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. $\int \frac{7x^2}{x^3+1} dx$
7. $\int e^{-2x+3} dx$
8. $\int x \cdot 2^{-x^2} dx$
9. $\int x^3 \cos x^4 dx$
10. $\int \frac{dx}{\sin^2(1-2x)}$

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. $\int \frac{x dx}{4x^2+10}$
7. $\int e^{-2x+9} dx$
8. $\int x^2 3^{-x^3} dx$
9. $\int \frac{dx}{\sin 5x}$
10. $\int \frac{dx}{\sin^2 5x}$

Критерии оценивания: Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла

2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, прослеживается чёткое усвоение студентом материала модуля; полные, развёрнутые ответы на все поставленные вопросы ;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;

1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %

0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

Модуль 8. Определенный интеграл

Вариант 1

1. Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_3^4 \frac{dx}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin x dx \quad 3) \int_0^1 \frac{2x^2 + 2x + 2}{(x+1)(x^2+1)} dx \quad 4) \int_5^{13} \frac{x dx}{\sqrt{2x-1}} \quad 5) \int_0^2 \sqrt{(4-x^2)^3} dx$$

2. Исследовать на сходимость несобственные интегралы:

$$1) \int_{-\infty}^5 \frac{dx}{x^2 - 10x + 89} \quad 2) \int_0^{\infty} e^{-x} \sin x dx \quad 3) \int_0^3 \frac{dx}{(x-2)^3}$$

3. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями:

$$1) y = |\ln x|, y = 0, x = 1/e, x = e;$$

$$2) r = \sin 2\varphi, r \geq \sin \varphi;$$

Вариант 2

1. Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_4^5 \frac{dx}{x^2 - 4x + 3} \quad 2) \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx \quad 3) \int_{-2}^0 \frac{2x^2 + 2x + 5}{(x+4)(x^2+1)} dx \quad 4) \int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} dx$$

$$5) \int_0^5 \frac{x^2 dx}{\sqrt{(25+x^2)^3}}$$

2. Исследовать на сходимость несобственные интегралы:

$$1) \int_{-2}^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^2 + 4x + 20} \quad 2) \int_0^{\infty} \frac{dx}{(x+2)^5} \quad 3) \int_1^e \frac{dx}{x \ln^3 x}$$

3. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями:

$$1) y = |x^2 + x|, y = 0, x = -1, x = 1;$$

$$2) r = \cos \varphi, r = 1 - \sin \varphi, \text{ (общую часть);}$$

Критерии оценивания: Контрольная работа состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 2,5 балла

2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме, прослеживается чёткое усвоение студентом материала модуля; полные, развёрнутые ответы на все поставленные вопросы ;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;

1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79

%

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %
 0,5 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объеме от 20 % до 39 %
 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

10.2.4. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для итогового тестирования

Модуль 5. Дифференцирование функции одной переменной

1. Найдите y' , если $y = (\cos x)^{\sin x} \dots$

1. $y' = (\cos)^{\sin x} (\ln \cos x - \sin x \operatorname{tg} x)$	2. $y' = (\cos)^{\sin x} (\cos x \ln \cos x - \sin x \operatorname{tg} x)$
3. $y' = (\cos)^{\sin x} (\cos x \ln \cos x + \sin x \operatorname{tg} x)$	4. $y' = \cos x \ln \cos x - \sin x \operatorname{tg} x$

2. Производная функции $y = \operatorname{arctg} \frac{x-1}{x+1}$ равна ...

1	2	3	4
$\frac{1}{x^2 + 1}$	$\frac{1}{2(x^2 + 1)}$	$\frac{(x+1)^2}{2(x^2 + 1)}$	$\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

3. Производная второго порядка функции $y = \sin(4x^2 - 1)$ равна ...

$8(\cos(4x^2 - 1) - 8x^2 \sin(4x^2 - 1))$	$8(\cos(4x^2 - 1) + 8x^2 \sin(4x^2 - 1))$
$8x \cos(4x^2 - 1)$	$-64x^2 \sin(4x^2 - 1)$

4. Касательная к графику функции образует с осью Ox угол, равный 45° в точке ...

1	2	3	4
$(1; 5)$	$(1; 7)$	$(-1; 11)$	$(0,5; 5)$

5. Наклонная асимптота графика функции $f(x) = x + e^{-2x}$ задается уравнением вида ...

1	2	3	4
$y = x$, при $x \rightarrow +\infty$	$y = -x$, при $x \rightarrow +\infty$	$y = x$, при $x \rightarrow -\infty$	$y = -x$, при $x \rightarrow -\infty$

6. Дифференциал функции $y = 4^{x^2 - x}$ равен ...

1	2	3	4
$4^{x^2 - x} \ln 4 \cdot (2x - 1) dx$	$\frac{4^{x^2 - x} (2x - 1)}{\ln 4} dx$	$4^{x^2 - x - 1} (x^2 - x) dx$	$4^{x^2 - x} \ln 4 \cdot (x^2 - x) dx$

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону. Тогда ускорение точки в момент времени равно ...

Ответ: _____

8. Производная функции $y = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2-2x+2}}$ равна ...

1	2	3	4
$\frac{-7x+9}{(\sqrt{x^2-2x+2})^3}$	$\frac{4x^2-x-1}{(\sqrt{x^2-2x+2})^3}$	$\frac{2\sqrt{x^2-2x+2}}{x-1}$	$\frac{3x-1}{(\sqrt{x^2-2x+2})^3}$

9. Уравнение касательной к графику функции $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 2x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$ имеет вид ...

1	2	3	4
$y = -2x + 5$	$y = -2x - 3$	$y = 2x + 5$	$y = 2x - 3$

10. Функция задана в параметрическом виде $\begin{cases} x = 2 \sin^2 t \\ y = 6 \cos^3 t \end{cases}$. Тогда производная

первого порядка функции по переменной x имеет вид ...

1	2	3	4
$-\frac{9}{2} \cos t$	$\frac{9}{2} \cos t$	$-\frac{2}{9 \cos t}$	$\frac{9 \cos^2 t}{2 \sin t}$

11. Наименьшее значение функции $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ равно ...

1	2	3	4
$\frac{5\pi}{12} - \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\pi}{2} - 1$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$

12. Вертикальная асимптота графика функции $f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{1}{x^2+3x-4}}$ задается уравнением вида ...

1	2	3	4
$x = 1$	$x = -4$	$x = 4$	$x = 0$

13. Производная функции $x^2 - xy + y^2 = I$ равна ...

1	2	3	4
$y' = \frac{2x-y}{x-2y}$	$y' = \frac{x-y}{x-2y}$	$y' = \frac{2x+y}{x-2y}$	$y' = \frac{2x-y}{x+2y}$

14. Функция задана в параметрическом виде $\begin{cases} x = t \operatorname{tg} t; \\ y = \frac{1}{\cos t} \end{cases}$. Тогда производная второго

порядка функции по переменной x имеет вид ...

1	2	3	4
---	---	---	---

$y''=\cos^3 t$	$y''=\cos^3 t$	$y''=\cos^2 t$	$y''=\cos^3 t$
----------------	----------------	----------------	----------------

15. Вычислите, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\operatorname{ctg} x - 1}{\sin 4x}$

Ответ: _____

Модуль 6. Дифференцирование функции нескольких переменных

1. Частная производная $\frac{\partial u}{\partial x}$ функции имеет вид ...

1	2	3	4
$2xy^3 + z$	$3x^2y^3 - 2yz + 8$	$x - y^2$	$2xy^3 + z + 8$

2. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции имеет вид ...

1	2	3	4
$y^2 e^{xy+1}$	$x^2 e^{xy+1}$	$xy(xy+1)e^{xy-1}$	$y^2 e^{xy-1}$

3. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \arccos \frac{y}{x}$ имеет вид ...

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

4. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \ln(2x + 3y)$ имеет вид

1	2	3	4
$-\frac{9}{(2x + 3y)^2}$	$-\frac{4}{(2x + 3y)^2}$	$-\frac{6}{(2x + 3y)^2}$	$-\frac{1}{(2x + 3y)^2}$

5. Полный дифференциал функции $z = 4^{x^2-3xy}$ имеет вид ...

$dz = 4^{x^2-3xy} \ln 4 \cdot ((2x - 3y)dx - 3x dy)$	$dz = 4^{x^2-3xy} \cdot ((2x - 3y)dx - 3x dy)$
$dz = -4^{x^2-3xy} \ln 4 \cdot (3x dx - (2x - 3y)dy)$	$dz = 4^{x^2-3xy} \ln 4 \cdot (dx + dy)$

6. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \cos(2x - 3xy)$ имеет вид ...

$3x \sin(2x - 3xy)$	$-(2 - 3y) \sin(2x - 3xy)$
$-3x \sin(2x - 3xy)$	$-(2x - 3xy) \sin(2x - 3xy)$

7. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$, функции $z = \sqrt{2xy + y^2 + 5}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{x}{\sqrt{2xy + y^2 + 5}}$	$\frac{2y}{\sqrt{2xy + y^2 + 5}}$	$\frac{y}{\sqrt{2xy + y^2 + 5}}$	$\frac{y}{2\sqrt{2xy + y^2 + 5}}$

8. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ функции $z = (x^2 + y^2)^2$ имеет вид..

1	2	3	4
$12x^2 + 4y^2$	$4x^2 + 12y^2$	$8xy$	$4x$

9. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

1	2	3	4
$\frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$-\frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

10. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

1	2	3	4
$\frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$-\frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

11. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

1	2	3	4
$\frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$-\frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

12. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

1	2	3	4
$\frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$-\frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

13. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$ имеет вид...

$z'_x = -\frac{xy + \sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{yz + \sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}};$	$z'_x = -\frac{xy + 4\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{yz + 2\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}};$
--	--

$z'_x = -\frac{xy - 4\sqrt{1+x^2y^2z^2}}{yz - 2\sqrt{1+x^2y^2z^2}};$	$z'_x = \frac{xy + 4\sqrt{1-x^2y^2z^2}}{yz + 2\sqrt{1-x^2y^2z^2}};$
--	---

14. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$ имеет вид...

$z'_y = -\frac{xy + 4\sqrt{1+x^2y^2z^2}}{xz - 3\sqrt{1+x^2y^2z^2}}$	$z'_y = -\frac{xy + 4\sqrt{1-x^2y^2z^2}}{xz - 3\sqrt{1-x^2y^2z^2}}$
$z'_y = -\frac{xy + 4\sqrt{1+x^2y^2z^2}}{xz - 3\sqrt{1+x^2y^2z^2}}$	$z'_y = \frac{xy + 4\sqrt{1-x^2y^2z^2}}{xz - 3\sqrt{1-x^2y^2z^2}}$

15. Частная производная $\frac{du}{dt}$ функции $u = \ln(x^2 + y^2)$, где $x = t$, $y = t^2$ имеет вид...

1	2	3	4
$\frac{2(1+2t^2)}{t(1+t^2)}$	$\ln(t^6) \cdot 6t^5$	$\frac{1}{t^4 + t^6}$	$\frac{2(t+t^2)}{t(1+t^2)}$

Модуль 7. Неопределенный интеграл

1. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{(\sqrt{x}-2)^2}{x}$ имеет вид ...

$x - 8\sqrt{x} + 4\ln x + C$	$x + 8\sqrt{x} + 4\ln x + C$
$x - 4\sqrt{x} + 4\ln x + C$	$x + \frac{8}{3}\sqrt{x^3} + 4\ln x + C$

2. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\arccos^2 2x}{\sqrt{1-4x^2}}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$-\frac{1}{6}\arccos^3 2x + C$	$\frac{1}{6}\arccos^3 2x + C$	$-\frac{1}{3}\arccos^3 2x + C$	$\frac{1}{3}\arccos^3 2x + C$

3. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{x^2}{4}(2\ln 2x - 1) + C$	$\frac{x^2}{4}(2\ln 2x + 1) + C$	$\frac{x}{2}(x\ln 2x - 1) + C$	$\frac{x^2}{2}(\ln 2x - 1) + C$

4. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{1}{9x^2 - 6x}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{1}{6}\ln\left \frac{3x-2}{3x}\right + C$	$\frac{1}{3}\ln\left \frac{3x-2}{3x}\right + C$	$\frac{1}{6}\ln\left \frac{3x}{3x-2}\right + C$	$\frac{1}{3}\ln\left \frac{3x}{3x-2}\right + C$

5. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{1-2x^2}}$ имеет вид ...

$-\frac{1}{2}\sqrt{1-2x^2} + \frac{1}{\sqrt{2}}\arcsin \sqrt{2}x + C$	$\frac{1}{2}\sqrt{1-2x^2} + \frac{1}{\sqrt{2}}\arcsin \sqrt{2}x + C$
$-\frac{1}{2}\sqrt{1-2x^2} - \frac{1}{\sqrt{2}}\arcsin \sqrt{2}x + C$	$\frac{1}{2}\sqrt{1-2x^2} - \frac{1}{\sqrt{2}}\arcsin \sqrt{2}x + C$

6. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\sin 2x}{\sqrt{3+\cos^2 x}}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$-2\sqrt{3+\cos^2 x} + C$	$2\sqrt{3+\cos^2 x} + C$	$-\sqrt{3+\cos^2 x} + C$	$\sqrt{3+\cos^2 x} + C$

7. Множество первообразных функции имеет вид ...

$\frac{2}{5}x^2\sqrt{x} - x^2 + 6\sqrt{x} + C$	$\frac{2}{5}x^2\sqrt{x} + x^2 + 6\sqrt{x} + C$
$\frac{5}{2}x^2\sqrt{x} - x^2 + 3\sqrt{x} + C$	$\frac{5}{2}x^2\sqrt{x} - x^2 + 6\sqrt{x} + C$

8. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\operatorname{arctg} 2x}{1+4x^2}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{1}{4}\operatorname{arctg}^2 2x + C$	$\frac{1}{2}\operatorname{arctg}^2 2x + C$	$4\operatorname{arctg}^2 2x + C$	$\frac{1}{4}\operatorname{arctg}^2 x + C$

9. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$3e^{\frac{x}{3}}(x-3) + C$	$e^{\frac{x}{3}}(x-1) + C$	$3e^{\frac{x}{3}}(x+3) + C$	$e^{\frac{x}{3}}(x+1) + C$

10. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{\sqrt{6}}{6}\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}x}{3} + C$	$\frac{\sqrt{6}}{2}\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}x}{3} + C$	$-\frac{\sqrt{6}}{6}\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}x}{3} + C$	$-\frac{\sqrt{6}}{2}\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}x}{3} + C$

11. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{1}{3}\arcsin(3x-1) + C$	$\frac{1}{9}\arcsin(3x-1) + C$	$-\frac{1}{3}\arcsin(3x-1) + C$	$-\frac{1}{9}\arcsin(3x-1) + C$

12. Множество первообразных функции $f(x) = \sin^3 x \cdot \cos^2 x$ имеет вид ...

$\frac{1}{5}\cos^5 x - \frac{1}{3}\cos^3 x + C$	$\frac{1}{3}\cos^3 x - \frac{1}{5}\cos^5 x + C$
$\frac{1}{3}\cos^3 x - \cos x + C$	$\frac{1}{4}\cos^4 x + C$

13. Множество первообразных функции имеет вид ...

$-\sqrt{4-x^2} + 3\arcsin \frac{x}{2} + C$	$\sqrt{4-x^2} + 3\arcsin \frac{x}{2} + C$
$-\sqrt{4-x^2} - 3\arcsin \frac{x}{2} + C$	$\sqrt{4-x^2} - 3\arcsin \frac{x}{2} + C$

14. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x}{\sin^2(1+3x^2)}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$-\frac{1}{6}\operatorname{ctg}(1+3x^2) + C$	$\frac{1}{6}\operatorname{ctg}(1+3x^2) + C$	$\frac{1}{6}\operatorname{tg}(1+3x^2) + C$	$-\operatorname{ctg}(1+3x^2) + C$

15. Среди нижеперечисленных выражений выберите верные...

1. $\int u^\alpha du = \frac{u^{\alpha-1}}{\alpha-1} + c \quad \alpha \neq -1$

2. $\int \frac{du}{\cos u} = \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{u}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right| + c$

3. $\int \frac{du}{\sin u} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{u}{2} \right| + c$

4. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \frac{1}{a} \arcsin \frac{u}{a} + c$

5. $\int \frac{du}{\sin^2 u} = -\operatorname{ctgu} + c$

Модуль 8. Определенный интеграл

1. Для определенного интеграла справедливо равенство ...

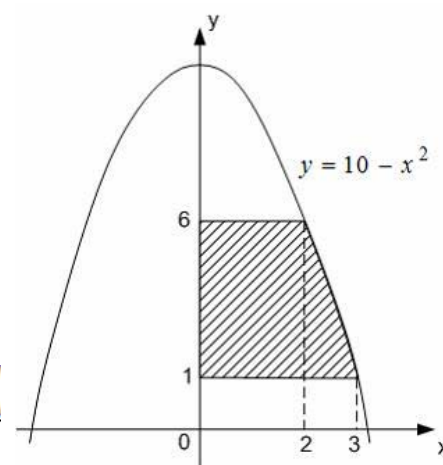
$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = 0$	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx$
$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos x} dx$	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = \int_{-\frac{\pi}{6}+\pi}^{\frac{\pi}{6}+\pi} \frac{x^3}{\cos 2x} dx$

2. Определенный интеграл $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \frac{x}{2}$ равен ...

1	2	3	4
$\frac{\pi}{2} - 1$	0	$\frac{\pi}{2} + 1$	$\frac{\pi}{2}$

3. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна

1	2	3	4
$\frac{38}{3}$	$\frac{70}{3}$	$\frac{4(5\sqrt{10} - 4)}{3}$	$\frac{2(10\sqrt{10} - 27)}{3}$



4. Значение определенного интеграла $\int_{-1}^3 e^{2x-x^2} dx$ принадлежит промежутку ...

1	2	3	4
$\left[\frac{4}{e^3}, 4e\right]$	$\left[0, \frac{4}{e^3}\right]$	$[4e, 4e^3]$	$\left[-\frac{4}{e^3}, 0\right]$

5. Определенный интеграл равен ...

1	2	3	4
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$

6. Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2 + 4x + 5$ и осью Ox , равна ...

1	2	3	4
36	38	$\frac{92}{3}$	$\frac{122}{3}$

7. Функция $y = f(x)$ задана и непрерывна на всей числовой прямой, a и b – действительные числа. Тогда верно утверждение ...

$\int_a^b f(x)dx = \int_a^4 f(x)dx - \int_b^4 f(x)dx$	$\int_a^b f(x)dx = \int_a^4 f(x)dx + \int_b^4 f(x)dx$
---	---

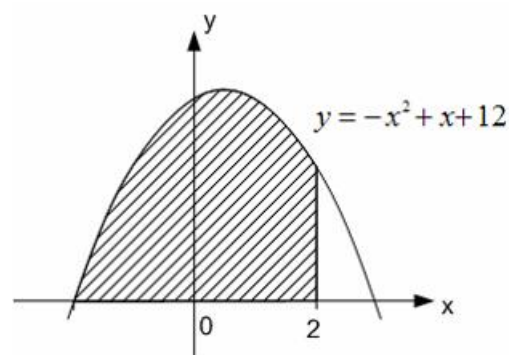
$\int_a^b f(x)dx = \int_{a+4}^{b+4} f(x)dx$	$\int_{4a}^{4b} f(x)dx = 4 \int_a^b f(x)dx$
---	---

8. Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi^2}{9}}^{\pi^2} \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ равен ...

1	2	3	4
$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$2 - \sqrt{3}$

9. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна ...

1	2	3	4
$\frac{275}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{135}{6}$	$\frac{70}{3}$

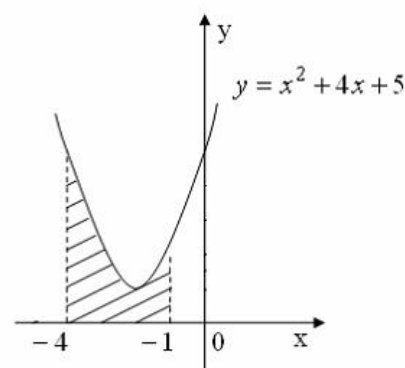


10. Несобственный интеграл ...

1	2	3	4
равен $\frac{1}{3}$	равен $-\frac{1}{3}$	расходиться	равен 1

11. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна ...

1	2	3	4
6	7	$\frac{20}{3}$	$\frac{28}{3}$



12. Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx$ равен ...

1	2	3	4
---	---	---	---

$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{2-\pi}{8}$	0
---------------	----------------	-------------------	---

13. Объем тела, полученного вращением вокруг оси ОХ криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y^2 = x^3$, $x=4$ равен ...

1	2	3	4
60π	32π	π	4π

14. Объем тела, полученного вращением вокруг оси Оу криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y^3 = 4x^2$, $y = 2$ равен ...

1	2	3	4
4π	2π	3π	π

15. Длина дуги кривой от точки $O(0;0)$ до точки $B(4;8)$ равна ...

1	2	3	4
$\frac{8}{27}(10\sqrt{10} - 1)$	$\frac{8}{27}(10\sqrt{10} + 1)$	$\frac{8}{3}(2\sqrt{2} - 1)$	$\frac{8}{3}(2\sqrt{2} + 1)$

11. Образовательные технологии

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

Методические рекомендации студенту и преподавателю

В организации работы студентов очной 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.

12. Учебно-методическое обеспечение курса

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
------------------	-----------------------------------	---	--

1.	Малыхин В. И. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 365 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010072-2.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3.	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 1 / В. Д. Черненко. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 713 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1104-8.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4.	Лурье И. Г. Высшая математика [Электронный ресурс] : практикум / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2017. - 160 с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0281-7.	Практикум	ЭБС "ZNANIUM.COM"

12.2. 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, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 2 / В. Д. Черненко. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 569 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1105-5.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 т. Т. 3 / В. Д. Черненко. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 510 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1106-2.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
3	Кузнецов А. В. Высшая математика [Электронный ресурс] : Математическое программирование : учебник / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод ; под общ. ред. А. В. Кузнецова. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с. : ил. -	Учебник	ЭБС "Лань"

	(Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1056-9.		
4	Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Ровба [и др.]. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 391 с. - ISBN 978-985-06-2106-1 .	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(подпись)

(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

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . – Режим доступа : ps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. [Основы высшей и дискретной математики](#) // Шубович А.А., Клочков Ю.В. Справочник / Волгоград, 2015. *Режим доступа:* <http://elibrary.ru>
5. [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>
6. [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>

12.4. Перечень программного обеспечения

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

12.5. 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 ²	Количество посадочных мест
-------	---	---------------------------------	--	-------------------------	----------------------------

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(моноблоки) , 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 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.	Стол ученический двухместный и трёхместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская обл., г. Тольятти, Белорусская, 14 Г - 440 Номер по ТП - 13	99,1	104
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	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный район, ул. Белорусская, 14, Г- 401 Номер по ТП - 48	84,6	16

	<p>проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>				
--	---	--	--	--	--