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

Б1.Б.06.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика 1
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Технология машиностроения
(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 работы**	**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**
Контактная работа	**24,25**						**24,25**
Сам. работа	**152**						**152**
Контроль	**3,75**						**3,75**
Итого	**180**						**180**

Тольятти, 2018

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 017C2CE1004DAF6D8A4A7F936343E46780
Владелец: Утеева Роза Азербаевна
Действителен: с 14.11.2022 до 14.11.2023

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)__15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ__

(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 № 2от 12.09. 2018г.).

☐ Рецензент

_____ _____ _____

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

«___»_____20___г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2024г.

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 _____"Оборудование и технологии машиностроительного производства"_____

(выпускающей направление (специальность))

«___»_____20___г. _____ _Н.Ю. Логинов____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ____«Высшая математика и математическое образование»

(разработавшей РПД)

«___»_____20___г. _____ Р.А. Утеева_____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.06.01 Высшая математика 1

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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 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 школьного курса математики.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Высшая математика 1 - «Высшая математика 2», «Высшая математика 3», профессиональные дисциплины.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 (способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроитель-	**Знать:** 1. Методы и приёмы анализа и обобщения количественной информации; 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисле-

ными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа)	ния 3. Методы моделирования и прогнозирования
	Уметь: 1. Решать типовые математические задачи 2. Строить математическую модель. 3. Применять методы математического анализа, моделирования и прогнозирования 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 4. Математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам
ПК-1 (способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей а так же современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий)	**Знать:** 1. Способы рационального решения поставленной задачи; 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления 3. Методы разработки математических моделей
	Уметь: 1. Рационально решать типовые математические задачи 2. Строить математическую модель. 3. Применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей
	Владеть: 1. Рациональными методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата 2. Способами разработки математических моделей; 3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач 4. Современными методами решения профессиональных проблем

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Линейная алгебра	Действия над матрицами
	Определители и их свойства
	Решение систем уравнений
	Исследование систем уравнений
Модуль 2. Векторная алгебра	Векторы и действия над ними
	Векторы в координатах
	Скалярное произведение векторов
	Векторное произведение векторов

	Смешанное произведение векторов
Модуль 3. Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости
	Плоскость и прямая в пространстве
	Кривые второго порядка
	Поверхности второго порядка
Модуль 4. Введение в математический анализ	Функции и их свойства
	Предел последовательности
	Предел функции
	Непрерывность функции
	Комплексные числа и действия над ними

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Высшая математика 1

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1 Линейная алгебра	1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства.. 2. Определители и их свойства. Обратная матрица. 3. Системы линейных уравнений. Матричная форма записи системы. Условие существования	**3**				Информационная лекция			Доска аудиторная (меловая)		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение задач по теме «Линейная	№ 1-3 обязательной литературы; №1-3

	единственного решения. Отыскание решения по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы. 4. Ранг матрицы. Условие совместности системы линейных уравнений. Способ отыскания решения произвольной системы. Однородные системы.									алгебра». Контрольная работа №1	дополнительной литературы
							38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
Модуль 2 Векторная алгебра	1. Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. 2. Базис, координаты вектора в базисе. Линейные операции над векторами в	**3**				Информационная лекция			Доска аудиторная (меловая)		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение за-	№ 1-3 обяза-

	координатной форме. Декартова система координат. Проекция вектора на ось. 3. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. 4. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов, их свойства, выражение через координаты векторов, использование									дач по теме «Векторная алгебра» Контрольная работа №2	тельной литературы; №1-3 дополнительной литературы
							38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
Модуль 3 Аналитическая геометрия	1. Уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и	**3**				Информационная лекция			Доска аудиторная (меловая)		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы

	перпендикулярности прямых. 2. Кривые второго порядка на плоскости. Канонические уравнения. Эллипс, гипербола, парабола и их свойства.. 3. Поверхности второго порядка, их общее и канонические уравнения. Исследование формы поверхности методом сечений. 4. Квадратичные формы, приведение их к каноническому виду, использование для упрощения уравнений кривых второго порядка										ратуры
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение задач по теме «Аналитическая геометрия» Контрольная работа №3	№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
							38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
Модуль 4 Введение в	1. Элементарные функции.	**3**				Информационная лекция			Доска аудиторная (меловая)		№ 1-3 обяза-

математический анализ	Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. 3. Построение графиков элементарных функций. Полярная система координат, графики функций в полярной системе координат. 4. Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций не-										тельной литературы; №1-3 дополнительной литературы
				3		Практическое занятие			Раздаточный материал	Решение задач по теме «Введение в математический анализ» Контрольная работа №4	№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы
							38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Компьютер с выходом в сеть интернет		№ 1-3 обязательной литературы; №1-3 дополнительной литературы

	прерывных на отрезке. Точки разрыва функций и их классификация 5.Комплексные числа и действия над ними										ратуры
							152				
Контроль							**4**				
Итого:		**12**		**12**			**180**				
		24									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Контрольная работа № 1	Допускаются все студенты	Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. 5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше; 4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 60 % до 79 % 3 балл выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 % 2 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 % 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.
Контрольная работа № 2	Допускаются все студенты	Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. 5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше; 4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 60 % до 79 % 3 балл выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 % 2 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 % 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.
Контрольная работа № 3	Допускаются все студенты	Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. 5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше; 4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от

		60 % до 79 % 3 балл выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 % 2 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 % 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.
Контрольная работа № 4	Допускаются все студенты	Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. 5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше; 4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 60 % до 79 % 3 балл выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 40 % до 59 % 2 балла выставляется студенту, если проверочная работа выполнена в объёме от 20 % до 39 % 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

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 контрольных работ

№ п/п	Темы контрольных работ
1	Линейная алгебра
2	Векторная алгебра
3	Аналитическая геометрия
4	Введение в математический анализ

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Числовая матрица. Действия над матрицами (сложение, умножение на число, умножение строки на столбец, умножение матрицы на матрицу, транспонирование) и условия их выполнения.
2	Определитель матриц 2-ого и 3-его порядков. Определитель матрицы n-ого порядка. Свойства определителей.
3	Матрица обратная к заданной. Условия существования, способ отыскания
4	Минор матрицы. Базисный минор матрицы, способ его отыскания.
5	Ранг матрицы и способ его определения.
6	Система линейных уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Пример. Условие совместности системы линейных уравнений
7	Что называют решением системы линейных уравнений n неизвестными. Какие системы называют совместными и несовместными. Как найти решение системы с помощью матрицы обратной к матрице системы.
8	Условие существования единственного решения системы линейных уравнений. Формулы Крамера для отыскания решения. Пример.
9	Однородная система линейных уравнений. Пример. Какое решение называется тривиальным. При каком условии однородная система имеет нетривиальные решения
10	Алгоритм отыскания решения произвольной системы линейных уравнений. Базисные и свободные неизвестные.
11	Векторы. Коллинеарность, компланарность векторов.
12	Линейные операции над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число. Линейная комбинация векторов.
13	Линейная зависимость векторов. Связь между коллинеарностью и линейной зависимостью двух векторов, между компланарностью и линейной зависимостью трех векторов. Линейная зависимость четырех векторов.
14	Базис, разложение вектора по базису, координаты вектора в заданном базисе. Ортонормированный базис. Линейные операции над векторами в координатной форме.
15	Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки и вектора в декартовой системе координат.
16	Проекция вектора на ось и ее свойства. Связь координат вектора и его проекций на оси декартовой прямоугольной системы координат.
17	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Выражение длины вектора и угла между векторами через координаты векторов.
18	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Использование векторного произведения.
19	Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Свойства смешанного произведения. Использование смешанного произведения.
20	Выражение условий коллинеарности, ортогональности, компланарности векторов
21	Понятие об уравнении линии на плоскости, уравнении поверхности и линии в пространстве. Уравнение окружности. Уравнение сферы.
22	Вывод общего уравнения плоскости.
23	Различные формы записи уравнения плоскости: общее; проходящей через задан-

№ п/п	Вопросы
	ную точку перпендикулярно заданному вектору; в отрезках; нормированное. Какую информацию о плоскости несут коэффициенты этих уравнений
24	Расстояние от точки до плоскости.
25	Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
26	Уравнения прямой в пространстве: канонические; параметрические; проходящей через две заданные точки. Какую информацию о прямой несут коэффициенты этих уравнений.
27	Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
28	Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
29	Уравнение прямой на плоскости: общее; с угловым коэффициентом: проходящей через заданную точку; проходящей через две заданные точки. Какую информацию о прямой несут коэффициенты этих уравнений.
30	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
31	Линии второго порядка на плоскости. Общее уравнение, основные типы линий и их канонические уравнения.
32	Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения, характеристики, свойства
33	Поверхности второго порядка. Основные типы поверхностей и их канонические уравнения.
34	Исследование формы поверхности второго порядка методом сечений.
35	Что такое функция. Пример. Способы задания функции. Область определения функции. Сложная функция. Пример.
36	Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция. Пример
37	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними
38	Свойства бесконечно малых функций.
39	Свойства пределов функций. Замечательные пределы.
40	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.
41	Теорема о непрерывности элементарной функции и ее использование при вычислении пределов.
42	Свойства функций, непрерывных на замкнутом интервале.
43	Точки разрыва функции и их классификация.
44	Понятие комплексного числа.
45	Действительная и мнимая часть комплексного числа
46	Комплексно сопряжённые числа. Пример.
47	Изображение комплексные числа. Пример.
48	Алгебраическая форма записи комплексного числа.
49	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
50	Показательная форма записи комплексного числа.
51	Модуль и аргумент комплексного числа. Примеры.
52	Действия над комплексными числами.
53	Сложение, умножение и деление комплексных чисел.
54	Возведение в n-ую степень комплексного числа. Пример.
55	Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа. Примеры.

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	Линейная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа №1
2	Векторная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа №2
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1	Контрольная работа №3
4	Введение в математический анализ	ОПК-1	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 1. Линейная алгебра
Вариант 1

1. Найти произведение матриц АВ и ВА, если $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 3 & 4 & 0\\ 0 & 2 & 1\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ -3 & 0 & 1\\ 1 & 2 & 0\end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix}1 & 0 & 2 & -3\\ 4 & 2 & 1 & 3\\ 5 & 2 & 3 & 0\\ 6 & 0 & 3 & 7\end{vmatrix}$.

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 - 6X_3 = -1 \\ X_1 - 2X_2 - 4X_3 = 5 \\ X_1 - X_2 + 2X_3 = -8 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 - 6X_3 = -1 \\ X_1 - 2X_2 - 4X_3 = 5 \\ X_1 - X_2 + 2X_3 = -8 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 - 6X_3 = -1 \\ X_1 - 2X_2 - 4X_3 = 5 \\ X_1 - X_2 + 2X_3 = -8 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти произведение матриц AB и BA, если $A=\begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 0 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 8 & 1 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2X_1 - 2X_2 + X_3 = 6 \\ X_1 + 6X_2 + 3X_3 = 3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 0 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2X_1 - 2X_2 + X_3 = 6 \\ X_1 + 6X_2 + 3X_3 = 3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 0 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2X_1 - 2X_2 + X_3 = 6 \\ X_1 + 6X_2 + 3X_3 = 3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 0 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найти произведение матриц AB и BA, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 7 & 9 & 11 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 & 2 \\ 9 & 6 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & 8 \\ 1 & 2 & 5 & 3 \end{vmatrix}$.

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2X_1 - 3X_2 + 3X_3 = 3 \\ 6X_1 + 9X_2 - 2X_3 = -4 \\ 10X_1 + 3X_2 - 3X_3 = 3 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2X_1 - 3X_2 + 3X_3 = 3 \\ 6X_1 + 9X_2 - 2X_3 = -4 \\ 10X_1 + 3X_2 - 3X_3 = 3 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2X_1 - 3X_2 + 3X_3 = 3 \\ 6X_1 + 9X_2 - 2X_3 = -4 \\ 10X_1 + 3X_2 - 3X_3 = 3 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Найти произведение матриц АВ и ВА, если А=$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$; В=$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 & 7 \\ 0 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 7 & 8 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 4X_1 - 3X_2 + X_3 = 7 \\ X_1 - 2X_2 - 2X_3 = 3 \\ 3X_1 - X_2 + 2X_3 = -1 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 4X_1 - 3X_2 + X_3 = 7 \\ X_1 - 2X_2 - 2X_3 = 3 \\ 3X_1 - X_2 + 2X_3 = -1 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 4X_1 - 3X_2 + X_3 = 7 \\ X_1 - 2X_2 - 2X_3 = 3 \\ 3X_1 - X_2 + 2X_3 = -1 \end{cases}$$

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

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

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

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

2 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 2. Векторная алгебра

Вариант 1.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{c}$ по векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a} = -\bar{i} - \bar{j}$; $\bar{b} = \bar{i} + 3\bar{j}$; $\bar{c} = 2\bar{i} + 3\bar{j}$.

2. Даны векторы $\bar{a} = \{2, 3, 4\}$; $\bar{b} = \{-1, 5, 5\}$. Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$;

3) $(2\bar{a} + \bar{b}^{\wedge}, \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$; 5) $\bar{a}^0$ - орт $\bar{a}$.

3. Даны векторы $\bar{a} = 2\bar{m} + \bar{n}$; $\bar{b} = 3\bar{m} - 2\bar{n}$, где $|\bar{m}| = 2$; $|\bar{n}| = 3$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{\pi}{3}$.

Найти: 1) ($\bar{a}$, $\bar{b}$); 2) $|\bar{a}|$; 3) ($\bar{a}$ $\hat{}$, $\bar{b}$); 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$.

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a}=\bar{m}-2\bar{n}$; $\bar{b}=3\bar{m}+2\bar{n}$, где $|\bar{m}|=|\bar{n}|=5$; ($\bar{m}$ $\hat{}$, $\bar{n}$)= $\frac{\pi}{4}$.

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ $A_1(4, 0, 0)$; $A_2(-2, 1, 2)$; $A_3(1, 3, 2)$; $A_4(3, 2, 7)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- объем пирамиды.

Вариант 2.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{a}$ по векторам $\bar{b}$ и $\bar{c}$, если $\bar{a}$ $=3\bar{i}-\bar{j}$; $\bar{b}=2\bar{i}+2\bar{j}$; $\bar{c}=-\bar{i}+3\bar{j}$.

2. Даны векторы $\bar{a}=\{2, -1, 0\}$; $\bar{b}=\{-1, 1, 2\}$. Найти: 1) ($\bar{a}$, $\bar{b}$); 2) $|\bar{a}|$;

3) ($2\bar{a}-\bar{b}$ $\hat{}$, $\bar{a}$); 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$; 5) $\bar{a}^0$ - орт $\bar{a}$.

3. Даны векторы $\bar{a}=2\bar{p}-\bar{q}$; $\bar{b}=3\bar{p}+2\bar{q}$, где $|\bar{p}|=|\bar{q}|=1$; ($\bar{p}$ $\hat{}$, $\bar{q}$)= $\frac{\pi}{3}$.

Найти: 1) ($\bar{a}$, $\bar{b}$); 2) $|\bar{a}|$; 3) ($\bar{a}$ $\hat{}$, $\bar{b}$); 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$.

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a}=3\bar{m}-\bar{n}$; $\bar{b}=2\bar{m}+\bar{n}$, где $|\bar{m}|=|\bar{n}|=3$; ($\bar{m}$ $\hat{}$, $\bar{n}$)= $\frac{\pi}{6}$.

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ $A_1(1, -1, 0)$; $A_2(4, 5, -2)$; $A_3(-1, 3, 0)$; $A_4(6, 1, 5)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- объем пирамиды.

Вариант 3.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{C}$ по векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a}$ $=2\bar{i}$; $\bar{b}=-\bar{i}-2\bar{j}$; $\bar{c}=-2\bar{i}+3\bar{j}$.

2.Даны векторы $\bar{a}=\{2, -2, -2\}$; $\bar{b}=\{-2, 3, -6\}$. Найти: 1) ($\bar{a}$, $\bar{b}$); 2) $|\bar{a}|$; 3) ($\bar{a}+\bar{b}$ $\hat{}$, $\bar{a}$ $-\bar{b}$); 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$; 5) $\bar{b}^0$ - орт $\bar{b}$.

3. Даны векторы $\bar{a}=\bar{m}-2\bar{n}$; $\bar{b}=3\bar{m}+\bar{n}$, где $|\bar{m}|=3$; $|\bar{n}|=2$; ($\bar{m}$ $\hat{}$, $\bar{n}$)= $\frac{2}{3}\pi$

Найти: 1) ($\bar{a}$, $\bar{b}$); 2) $|\bar{a}|$; 3) ($\bar{a}+\bar{b}$ $\hat{}$, $\bar{a}-\bar{b}$); 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$;

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a} = \bar{m} - 2\bar{n}$; $\bar{b} = 3\bar{m} + \bar{n}$, где $|\bar{m}| = 3$; $|\bar{n}| = 2$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{2}{3}\pi$

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. $A_1(1, 3, 5)$;

$A_2(0, 2, 0)$; $A_3(5, 7, 9)$; $A_4(0, 4, 8)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- проекцию вектора $\overline{A_1A_3}$ на $\overline{A_1A_4}$
- объем пирамиды.

Вариант 4.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{C}$ по векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a} = 4\bar{j}$; $\bar{b} = -2\bar{i} + 3\bar{j}$; $\bar{c} = 4\bar{i} + 2\bar{j}$.

2. Даны векторы $\bar{a} = \{2, -3, 1\}$; $\bar{b} = \{-2, 6, 3\}$. Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$;

3) $(\bar{a} + \bar{b}^{\wedge}, 2\bar{a} - \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$; 5) $\bar{b}^0$ - орт $\bar{b}$.

3. Даны векторы $\bar{a} = 3\bar{m} - 5\bar{n}$; $\bar{b} = 2\bar{m} + \bar{n}$, где $|\bar{m}| = 2$; $|\bar{n}| = 1$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{\pi}{3}$

Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$; 3) $(\bar{a} + \bar{b}^{\wedge}, 2\bar{a} - \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$;

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a} = 3\bar{m} - 5\bar{n}$; $\bar{b} = 2\bar{m} + \bar{n}$, где $|\bar{m}| = 2$; $|\bar{n}| = 1$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{\pi}{3}$

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ $A_1(3, -5, 2)$; $A_2(4, 5, 1)$; $A_3(-3, 0, -4)$; $A_4(-4, 5, -6)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- проекцию вектора $\overline{A_1A_3}$ на $\overline{A_1A_4}$
- объем пирамиды.

Критерии оценки: Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 1 балла.

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

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

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

2 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 3. Аналитическая геометрия

Вариант 1.

1.Найти угол между прямой $\frac{x-2}{-1}=\frac{y-2}{-1}=\frac{z+1}{4}$ и плоскостью

x+2y+3z-14=0.

2.Даны координаты середин сторон треугольника $M_1(-3,5)$, $M_2(2,2)$, $M_3(1,-4)$. Написать уравнение стороны, проходящей через т. M_1.

3.Построить кривую

$9x^2-18x+4y^2-16y-11=0$.

4.Построить поверхности:

а) $4y^2 - z = 0$;

б) $y^2 - z^2 = 4x^2$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.
$x^2 + y^2 + z^2 - 3x + 5y - 4z = 0$.

Вариант 2.

1. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{0}=\frac{z-1}{-1}$ и плоскости

$3x - 2y - 4z - 8 = 0$

2. Даны 2 смежные вершины прямоугольника А(-3, 7) и В(5,1) Написать уравнение сторон, проходящих через вершину А.

3. Построить кривую $9x^2-18x - 4y^2+16y-43=0$.

4. Построить поверхности:

а) $x - z^2 = 9y^2$; б) $x^2 + 4x + y = 0$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.
$x^2 + y^2 + z^2 - x + 3y + 2 = 0$

Вариант 3.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку М(2,-2,-3) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-1}=\frac{y+0,5}{0}=\frac{z+1,5}{2}$.

2. Даны вершины треугольника А(-1,2), В(3,1), С(-1,8). Написать уравнение медианы, проведенной через вершину А.

3. Построить кривую $x^2 - 2x - 6y + 13=0$.

4. Построить поверхности:

а) $9z^2 + y + 2 = 0$;

б) $x^2 + 3 = y^2 + 2z^2$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.

$x^2 + y^2 + z^2 - x + y + 1 = 0$

Вариант 4.

1. Параллельны ли прямые $\frac{x-2}{-4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{1}$ и $\begin{cases} x - y + z + 8 = 0 \\ 2x + y - 2z + 5 = 0 \end{cases}$.
2. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины А в треугольнике АВС, если A(7,1), B(-5, -4), C(-9, -1).
3. Построить кривую

$x^2 - 2x + y^2 - 4y + 1 = 0$.

4. Построить поверхности:

а) $x^2 + 4 = z^2$;

б) $3 - x^2 + y^2 + 4z^2 = 0$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y - z + 2 = 0$.

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

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

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

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

2 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 4. Введение в математический анализ
Вариант 1

1. Вычислить $(-4 + 4i)^5$, $\sqrt[3]{-4 + 4i}$
2. Построить кривую $r = 1 + \cos 2\varphi$
3. Исследовать на непрерывность функцию $y = 2^{\frac{1}{x+1}}$

4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos 2x}{x\sin 2x}$

5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x-2}{3x+1}\right)^{5x+2}$

Вариант 2

1. Вычислить $(-3+3i)^5$, $\sqrt[3]{-3+3i}$

2. Построить кривую $r=1+\cos 2\varphi$

3. Исследовать на непрерывность функцию $y=2^{-\frac{1}{x+6}}$

4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos 3x}{1-\cos 5x}$

5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x+1}{4x-1}\right)^{3x-4}$

Вариант 3

1. Вычислить $(4-4i)^5$, б) $\sqrt[3]{4-4i}$

2. Построить кривую $r=1-\sin 2\varphi$

3. Исследовать на непрерывность функцию $y=e^{-\frac{2}{x+3}}$

4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{\sqrt{x+9}-3}$

5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5x+2}{5x-1}\right)^{2x+3}$

Вариант 4

1. Вычислить $(-4-4i)^5$, $\sqrt[3]{-4-4i}$

2. Построить кривую $r=2+\sin 2\varphi$

3. Исследовать на непрерывность функцию $y=3^{\frac{2}{x^2+3}}$

4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{7-\sqrt{x+49}}$

5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{6x+3}{6x-1}\right)^{4x}$

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

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объёме от 80 % и выше;

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

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

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

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

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

В курсе "Высшая математика 1" используется 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). — www.dx.doi.org/ 10.12737/5394. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/990716	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: https://new.znanium.com/document?id=337456	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: https://new.znanium.com/document?id=327832	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: https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833	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: https://e.lanbook.com/book/4549 (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: https://new.znanium.com/catalog/product/899484	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: http://www.iprbookshop.ru/65920.html (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	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

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Основы высшей и дискртеной 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, аналити-

ческая 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)
	Windows	1398	бессрочная
	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, $м^2$	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.	Стол ученический двухместный (моноблок) - 21 шт., 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 (моноблок) - 55 шт., стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская обл., г. Тольятти, Белорусская, 14 Г - 440 Номер по ТП - 13	99,1	110
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.	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный район, ул. Белорусская, 14, Г-401 Номер по ТП - 48	84,6	16