

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова

«14» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Математика

направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 10 от «11» апреля 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** развитие интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению и умению оперировать абстрактными объектами; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- развитие логического мышления и мотивации к обучению на протяжении всей жизни;
- формирование математической компетенции и навыков самостоятельного получения математических знаний;
- обучение основным математическим методам, необходимым для моделирования, решения и анализа практических задач различной степени сложности;
- закрепление теоретического материала лекций на практических занятиях, отработка навыков для последующего применения математических методов в профессиональной деятельности;
- использование на занятиях прикладной направленности фундаментальных математических знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

Математика выступает как особая образовательная дисциплина и является фундаментом для изучения других инженерных дисциплин. Кроме этого, возможности математики играют большую роль для формирования научного мировоззрения, формирования личности будущего инженера.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных теоретических сведений (определений, свойств, формулировок теорем) по разделам математики, изучаемых на предыдущем уровне образования;
- умения применять изученные свойства и теоремы при решении практических задач;
- владение навыком вычислений, способностью анализировать условия задачи, способностью составления математической модели и ее преобразования.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин естественнонаучной и профессиональной направленности.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1): Анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.
		Владеть (В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь (У2): Систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		Владеть (В2): Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З3): методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.
		Уметь (У3): Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.
		Владеть (В3): Методикой системного подхода при решении поставленной задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): основные принципы применения математического аппарата при постановке задач и выбора методов их решения.
		Уметь (У4): применять соответствующий физико-математический аппарат при исследовании задач.
		Владеть (В4): навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний.
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): наиболее оптимальные методы решения задач с использованием математического аппарата.

		<p>Уметь (У5): применять рациональные методы решения задач с использованием математического аппарата.</p> <p>Владеть (В5): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.</p>
18.03.01 Химическая технология		
<p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Использует знания математических, физических, физико-химических, химических закономерностей и их взаимосвязей для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать (З6): понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности.</p>
		<p>Уметь (У6): решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.</p>
		<p>Владеть (В6): методами решения практических задач.</p>
	<p>ОПК-2.2. Владеет методами, основанными на математических, физических, физико-химических, химических законах; изучает и анализирует основные технологические объекты на их основе.</p>	<p>Знать (З7): метод математического моделирования.</p>
		<p>Уметь (У7): применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.</p>
		<p>Владеть (В7): инструментарием и приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.</p>
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
<p>ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З6): понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>
		<p>Уметь (У6): решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.</p>
		<p>Уметь (У7) применять математический аппарат при моделировании и решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>

		Владеть (В6): инструментарием и приемами математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности.
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З6): понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении задач профессиональной деятельности.
		Уметь (У6): решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.
		Уметь (У7) применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть (В6): инструментарием и приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	18	34	-	20	36	экзамен
очная	1/2	18	34	-	20	36	экзамен
очная	2/3	18	34	-	20	36	экзамен
заочная	1/1	4	6	-	89	9	экзамен
заочная	1/2	8	8	-	83	9	экзамен
заочная	2/3	6	8	-	85	9	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица  
5.1.1

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Линейная алгебра	4	6	–	4	14	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Индивидуальное домашнее задание № 1 Тест
2.	2	Векторная алгебра	4	6	–	4	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Индивидуальное домашнее задание № 2 Коллоквиум № 1 Групповой проект Тест
3.	3	Аналитическая геометрия	4	8	–	6	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 3 Индивидуальное домашнее задание № 3 Коллоквиум № 1 Групповой проект Тест
4.	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	10	–	4	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 4, 5 Индивидуальное домашнее задание № 4, 5 Групповой проект Тест
5.	5	Комплексные числа. Основные функции комплексного переменного	2	4	–	2	8	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Контрольная работа № 6 Индивидуальное домашнее задание № 6 Тест
6.	1-5	Экзамен				36	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Билеты экзаменационные
Итого (за 1 семестр):			18	34		56	108		

7.	6	Интегральное исчисление функций одной переменной	6	20	–	6	32	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 7-9 Индивидуальное домашнее задание № 7 Групповой проект Тест
8.	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	8	-	7	21	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 10, 11 Индивидуальное домашнее задание № 8 Групповой проект Тест
9.	8	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	6	6	-	7	19	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 12 Учебно-тематический кроссворд Индивидуальное домашнее задание № 9 Тест
10.	6-8	Экзамен				36	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Билеты экзаменационные
Итого (за 2 семестр):			18	34		56	108		
11.	9	Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье	8	14	–	6	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 13, 14 Индивидуальное домашнее задание № 10 Тест
12.	10	Теория вероятностей и математическая статистика	8	16	–	7	31	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 15 Индивидуальное домашнее задание № 11 Расчетные работы № 1,2 Групповой проект Тест
13.	11	Элементы математической логики	2	4	–	7	11	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Контрольная работа № 16 Тест



14.	9-11	Экзамен				36	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Билеты экзаменационные
Итого (за 3 семестр):			18	34		56	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Линейная алгебра	0,5	1	–	12	13,5	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Контрольная работа № 1 Тест Работа на практических занятиях
2.	2	Векторная алгебра	0,5	1	–	15	16,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 1 Тест Работа на практических занятиях
3.	3	Аналитическая геометрия	1	1	–	20	22	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 1 Тест Работа на практических занятиях
4.	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	2	–	32	35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 1 Тест Работа на практических занятиях
5.	5	Комплексные числа. Основные функции комплексного переменного	1	1	–	10	12	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Контрольная работа № 1 Тест Работа на практических занятиях
6.	1-5	Экзамен				9	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Тест

								УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	
Итого (за 1 семестр):			4	6	-	98	108		
7.	6	Интегральное исчисление функций одной переменной	4	4	-	49	57	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 2 Тест Работа на практических занятиях
8.	7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2	-	20	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Контрольная работа № 2 Тест Работа на практических занятиях
9.	8	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	2	2	-	14	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 2 Тест Работа на практических занятиях
10.	6-8	Экзамен				9	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Тест
Итого (за 2 семестр):			8	8	-	92	108		
11.	9	Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье	3	4	-	35	42	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 3 Тест Работа на практических занятиях
12.	10	Теория вероятностей и математическая статистика	2	2	-	30	34	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Контрольная работа № 3 Тест Работа на практических занятиях

								ОПК-3.1	
13.	11	Элементы математической логики	1	2	–	20	23	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Контрольная работа № 3 Тест Работа на практических занятиях
14.	1-11	Экзамен				9	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1	Тест
Итого (за 3 семестр):			6	8	-	94	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.**

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

### **Раздел 1. Линейная алгебра.**

Матрицы и действия над ними. Определитель порядка  $n$ . Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Правило Крамера, метод Гаусса. Матричная форма записи и матричный способ решения систем линейных уравнений.

### **Раздел 2. Векторная алгебра.**

Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Координаты вектора. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение.

### **Раздел 3. Аналитическая геометрия.**

Полярная система координат. Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме (векторная форма записи). Прямая линия на плоскости: общее, каноническое и параметрические уравнения. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве: общее уравнение. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве: общее, каноническое, параметрическое уравнения. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью.

### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Предел функции. Сравнение бесконечно малых функций. Раскрытие неопределенностей различных видов. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Точки экстремума функций. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание

наибольшего и наименьшего значений функций, дифференцируемой на отрезке функции. Исследование выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций и построения ее графика. Касательная к кривой.

#### **Раздел 5. Комплексные числа. Основные функции комплексного переменного.**

Комплексные числа. Функция комплексного переменного. Предел, непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции.

#### **Раздел 6. Интегральное исчисление функций одной переменной.**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

#### **Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

#### **Раздел 8. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных.**

Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Двойной интеграл, определение и свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла.

#### **Раздел 9. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье**

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье  $2\pi$ -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.

#### **Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика**

Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра — Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Коэффициенты корреляции. Генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреля-

ционное отношение, их свойства и оценки. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

### Раздел 11. Элементы математической логики

Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Классификация формул. Равносильные преобразования формул. Нормальные формы формул. Применение алгебры высказываний к логико-математической практике, виды математических предложений, правильные и неправильные рассуждения; применение алгебры высказываний в технике, упрощение релейно-контактных схем. Элементарные теории. Исчисление высказываний как пример формальной теории. Построение исчисления высказываний.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	0,25	-	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Обратная матрица.
2.	1	2	0,25	-	Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решений. Теорема Кронекера - Капелли.
3.	2	2	0,25	-	Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора.
4.	2	2	0,25	-	Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение.
5.	3	2	0,5	-	Полярная система координат. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка.
6.	3	2	0,5	-	Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.
7.	4	2	0,5	-	Предел функции. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции.
8.	4	2	0,5	-	Производная сложной, обратной, параметрической функций. Приложения производной к исследованию функции.
9.	5	2	1	-	Комплексные числа, действия над ними. Функция комплексного переменного. Основные элементарные функции.
Итого (за 1 семестр):		18	4	-	
10.	6	2	2	-	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
11.	6	2	1	-	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.
12.	6	2	1	-	Определенный интеграл, его свойства. Несобственные интегралы, их основные свойства.
13.	7	2	1	-	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
14.	7	4	1	-	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.
15.	8	2	1	-	Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
16.	8	4	1	-	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Производная по направлению. Градиент.
Итого		18	8	-	

(за 2 семестр):					
17.	9	4	1	-	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.
18.	9	2	1		Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
19.	9	2	1		Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье.
20.	10	2	0,5	-	Комбинаторика. Испытания и события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения.
21.	10	2	0,5	-	Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
22.	10	2	0,5	-	Случайные величины.
23.	10	2	0,5	-	Элементы математической статистики.
24.	11	2	1	-	Основные определения алгебры логики. Элементарные функции алгебры логики.
Итого (за 3 семестр):		18	6	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	0,25	-	Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей.
2.	1	2	0,25	-	Обратная матрица.
3.	1	2	0,5	-	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
4.	2	2	0,5	-	Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора.
5.	2	4	0,5	-	Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение.
6.	3	2	0,25	-	Полярная система координат. Прямая линия на плоскости.
7.	3	2	0,25	-	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
8.	3	2	0,25	-	Плоскость в пространстве.
9.	3	2	0,25	-	Прямая в пространстве.
10.	4	2	0,5	-	Предел функции. Раскрытие неопределенностей различных видов.
11.	4	2	0,5	-	Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной функции.
12.	4	2	0,5	-	Производная обратной, параметрической функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
13.	4	4	0,5	-	Приложения производной к исследованию функции.
14.	5	2	0,5	-	Комплексные числа, действия над ними.
15.	5	2	0,5	-	Функция комплексного переменного. Основные элементарные функции.
Итого (за 1 семестр):		34	6	-	
16.	6	2	0,5	-	Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.
17.	6	2	0,25	-	Подведение под знак дифференциала. Замена переменной.
18.	6	2	0,25	-	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
19.	6	4	1	-	Интегрирование рациональных дробей.
20.	6	2	0,5	-	Интегрирование некоторых иррациональных функций.
21.	6	2	0,5	-	Интегрирование тригонометрических функций.
22.	6	4	0,5	-	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.
23.	6	2	0,5	-	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции.
24.	7	4	1	-	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
25.	7	4	1	-	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения,

					допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.
26.	8	3	1	-	Частные производные. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
27.	8	3	1	-	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Производная по направлению. Градиент.
Итого (за 2 семестр):		34	8	-	
28.	9	4	1	-	Признаки положительных числовых рядов.
29.		2	0,5	-	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.
30.		2	0,5	-	Область сходимости степенного ряда.
31.		2	1	-	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
32.		4	1	-	Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье.
33.	10	2	0,5	-	Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
34.		2	0,5	-	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения.
35.	10	4	0,25	-	Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
36.	10	4	0,25	-	Случайные величины.
37.	10	4	0,5	-	Элементы математической статистики.
38.	11	2	1	-	Свойства конъюнкции, дизъюнкции, отрицания. Основные классы функций алгебры логики. Полные системы функций.
39.		2	1	-	Элементарные формулы алгебры логики. Упрощение формул. Применение алгебры логики.
Итого (за 3 семестр):		34	8	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	4	12	-	Линейная алгебра	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольным работам; выполнение индивидуального домашнего задания
2.	2	4	15	-	Векторная алгебра	Освоение лекционного материала; подготовка к коллоквиуму; выполнение индивидуального домашнего задания; работа над групповым проектом
3.	3	6	20	-	Аналитическая геометрия	Освоение лекционного материала; подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального домашнего задания; работа над групповым проектом
4.	4	4	32	-	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального домашнего задания; работа над групповым проектом
5.	5	2	10	-	Комплексные числа.	Освоение лекционного материала;

					Основные функции комплексного переменного	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального домашнего задания
6.	1-5	36	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
7.	1-5	-		-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
Итого (1 семестр):		56	98	-		
8.	6	6	49	-	Интегральное исчисление функций одной переменной	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального домашнего задания; работа над групповым проектом
9.	7	7	20	-	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе; работа над групповым проектом
10.	8	7	14	-	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе
11.	6-8	36	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
12.	6-8	-		-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
Итого (2 семестр):		56	92			
13.	9	6	35	-	Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального домашнего задания; работа над групповым проектом
14.	10	7	30		Теория вероятностей и математическая статистика	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе; выполнение расчетных работ; работа над групповым проектом
15.	11	7	20		Элементы математической логики	Освоение лекционного материала; подготовка к контрольной работе
16.	1-11	36	9		Экзамен	Подготовка к экзамену
17.	9-11	-		-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
Итого (3 семестр):		56	94			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- кейс метод;
- командная работа;
- проектный метод.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа по математике является одним из оценочных средств. Успешное выполнение контрольных работ свидетельствует об овладении обучающимися



соответствующим теоретическим материалом на уровне его применения для решения математических и прикладных (профессионально-ориентированных) задач.

Для обучающихся очной формы обучения предусмотрены аудиторские контрольные работы. Для обучающихся заочной формы обучения предусмотрены контрольные работы по завершении изучения материала каждого семестра. Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов. Контрольная работа является частью фонда оценочных средств по дисциплине, разрабатывается преподавателем, утверждается на заседании кафедры и соответствует изучаемым в семестре разделам курса. Выдается обучающемуся до начала выхода на экзаменационную сессию; для обучающихся 1-го семестра – в период установочной сессии.

К выполнению контрольной работы следует приступать только после изучения соответствующего теоретического материала курса; выполнить все упражнения по теме.

При оформлении и выполнении контрольной работы обучающимся необходимо соблюдать следующие правила:

1. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если задача имеет несколько вариантов решения, то необходимо сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

2. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим и геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.

3. Контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради, на внешней обложке которой должны быть указаны фамилия и инициалы обучающегося, номер варианта.

4. Решения задач контрольной работы располагаются в порядке номеров, указанных в контрольной работе.

5. Перед решением задачи должно быть записано полностью ее условие, исходя из данных своего варианта задания. В том случае, когда несколько задач имеют общую формулировку, переписывая условие задачи, следует заменить общие данные конкретными из своего варианта.

6. Решения задач и объяснения к ним должны быть подробными, аккуратными, без сокращения слов. При необходимости следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Чертежи и графики можно выполнять от руки.

Контрольные работы, выполненные с нарушением изложенных правил или выполненные обучающимся не по своему варианту, не засчитываются и возвращаются без проверки.

При оценке контрольной работы по математике различают грубые ошибки, ошибки и недочеты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них; равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

За каждую неточность или недочет снимается от 0,5 до 1 балла.

## 7.2. Тематика контрольной работы.

Тематика заданий контрольной работы соответствует изучаемым разделам в семестре.

Для обучающихся заочной формы:

Контрольная работа № 1 выполняется по темам «Линейная алгебра», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Комплексные числа. Основные функции комплексного переменного».

Контрольная работа № 2 выполняется по темам «Интегральное исчисление функций одной переменной», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных».

Контрольная работа № 3 выполняется по темам «Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Элементы математической логики».

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 1 «Действия над матрицами»	0–5
2.	Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»	0–3
3.	Индивидуальное домашнее задание № 1 «Линейная алгебра»	0–5
4.	Индивидуальное домашнее задание № 2 «Векторная алгебра»	0–5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		18
2 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 3 «Аналитическая геометрия»	0–5
2.	Контрольная работа № 4 «Техника вычисления пределов»	0–5
3.	Коллоквиум № 1 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия»	0–10
4.	Индивидуальное домашнее задание № 3 «Аналитическая геометрия»	0–8
	Индивидуальное домашнее задание № 4 «Пределы»	0–4
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		32

3 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 5 «Вычисление производных»	0-5
2.	Контрольная работа № 6 «Комплексные числа»	0-5
3.	Индивидуальное домашнее задание № 5 «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»	0-8
4.	Индивидуальное домашнее задание № 6 «Комплексные числа»	0-7
5.	Коллоквиум № 2 «Таблица производных»	0-5
6.	Презентация группового проекта (по темам 1-го семестра)	0-10
7.	Итоговый тест по материалу 1-го семестра	0-10
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>50</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### 2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 7 «Неопределенный интеграл_1»	0-7
2.	Контрольная работа № 8 «Неопределенный интеграл_2»	0-7
3.	Контрольная работа № 9 «Неопределенный интеграл_3»	0-7
4.	Индивидуальное домашнее задание № 7 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	0-8
5.	Коллоквиум № 3 «Таблица интегралов»	0-5
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>34</b>
2 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 10 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»	0-8
2.	Контрольная работа № 11 «Дифференциальные уравнения 2-го порядка»	0-8
3.	Индивидуальное домашнее задание № 8 «Дифференциальные уравнения»	0-10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>26</b>
3 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 12 «Частные производные»	0-7
2.	Индивидуальное домашнее задание № 9 «Функции нескольких переменных»	0-8
3.	Презентация группового проекта (по темам 2-го семестра)	0-10
4.	Итоговый тест по материалу 2-го семестра	0-15
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### 3 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 13 «Числовые ряды»	0-7
2.	Контрольная работа № 14 «Степенные ряды»	0-6
3.	Индивидуальное домашнее задание № 10 «Теория рядов»	0-10
4.	Коллоквиум № 4 «Признаки сходимости числовых рядов»	0-5
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>28</b>
2 текущая аттестация		
1.	Контрольная работа № 15 «Вероятность случайного события»	0-7
2.	Индивидуальное домашнее задание № 11 «Теория вероятностей»	0-10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>17</b>
3 текущая аттестация		

1.	Расчетная работа № 1, 2 по математической статистике	0-10
2.	Контрольная работа № 16 «Алгебра логики»	0-5
3	Презентация группового проекта (по темам 3-го семестра)	0-10
4.	Итоговый тест по курсу математики (ФЭПО)	30
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>55</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

1-3 семестры

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-40
2.	Итоговый тест	0-50
3.	Работа на практических занятиях	0-10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» – [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ – [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
6. Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>
7. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Математика	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук, документ-камера.</p>	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 231
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук.</p>	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 411
		<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; ноутбуки в комплекте.</p>	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208
		<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оснащённость: Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
		Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; компьютерные рабочие места для инвалидов – колясочников; компьютер в комплекте.	
		Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (групповой метод, кейс метод, метод проектов и др.). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию: проработать конспект лекций; изучить рекомендованную литературу; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, работу над групповым проектом, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, выполнение индивидуальных домашних заданий в виде решения отдельных учебных, математических, прикладных задач, решение кейсов, решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к контрольным работам, коллоквиумам, подготовку к итоговому тесту (на базе системы тест-тренажеров и др.), научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математика

Код, направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не знает механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает элементы механизмов и методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает основы механизмов и методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает и различает все механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1): Анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации.	Не умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет частично анализировать представленные источники информации, выполнять частичный отбор нужной информации	Умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет и самостоятельно анализирует любые представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации представленной в любом формате.
		Владеть (В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет элементами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет основами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет в совершенстве методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (32): Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не знает механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает элементы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает основы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает и различает все механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь (У2): Систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет критически анализировать и частично систематизировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет критически анализировать и систематизировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет и самостоятельно критически анализирует, систематизирует информацию, представленную в разном виде и необходимую для решения поставленной задачи.
		Владеть (В2): Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не владеет методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет элементами методик систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет основами методик систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Владеет в совершенстве методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
УК-1	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (33): методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Не знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает элементы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает основы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает различные методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У3): Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи аналогичные только что изученным, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи только что изученным, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет и самостоятельно воспроизводит возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.
		Владеть (В3): Методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	Не владеет методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет элементами методики системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет основами методики системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет в совершенстве методикой системного подхода при решении поставленной задачи
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): основные принципы применения математического аппарата при постановке задач и выбора методов их решения.	Не знает, как применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Немного знает, как применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Знает, как применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Знает и умеет самостоятельно применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения
		Уметь (У4): применять соответствующий физико-математический аппарат при исследовании задач.	Не умеет применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Немного умеет применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Умеет применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения	Умеет в совершенстве применять математический аппарат для выбора задач и способов их решения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть (В4): навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний.	Не обладает навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний	Обладает лишь некоторыми навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний	Обладает базовым набором навыков анализа, синтеза и обобщения математических знаний	Обладает всеми необходимыми навыками анализа, синтеза и обобщения математических знаний.
		Знать (З5): наиболее оптимальные методы решения задач с использованием математического аппарата.	Не знает методов решения задач с использованием математических знаний	Знает некоторые методы решения задач с использованием математических знаний	Знает большинство методов решения задач с использованием математических знаний	Знает все методы решения задач с использованием математических знаний
		Уметь (У5): применять рациональные методы решения задач с использованием математического аппарата.	Не умеет применять методы решения задач с использованием математических знаний	Умеет применять некоторые методы решения задач с использованием математических знаний	Умеет применять большинство методов решения задач с использованием математических знаний	Умеет применять наиболее оптимальные методы решения практических задач с использованием математических знаний
		Владеть (В5): методами решения практических задач на основе применения основных законов математики.	Не владеет методами решения практических задач с использованием математических знаний	Владеет некоторыми методами решения задач с использованием математических знаний	Владеет навыками применения большинства методов решения задач с использованием математических знаний	Владеет навыками применения наиболее оптимальных методов решения практических задач с использованием математических знаний

18.03.01 Химическая технология						
Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.1. Использует знания математических, физических, физико-химических, химических закономерностей и их взаимосвязей для решения задач профессиональной деятельности.	Знать (З6): понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности.	Не знает понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности.	Знает отдельные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности.	Знает все понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности.
		Уметь (У6): решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.	Не умеет решать типовые и прикладные задачи, используя основные законы математики.	Умеет решать типовые и стандартные прикладные задачи, используя основные законы математики.	Умеет решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.	Умеет самостоятельно решать типовые и прикладные задачи, используя все законы математики.
		Владеть (В6): инструментарием и приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.	Не владеет инструментарием и основными приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми приемами математического моделирования при исследовании и решении задач профессиональной деятельности.	Владеет необходимыми приемами математического моделирования при исследовании и решении задач профессиональной деятельности.	Владеет и самостоятельно применяет приемы математического моделирования при исследовании и решении задач профессиональной деятельности.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.2. Владеет методами, основанными на математических, физических, физико-химических, химических законах; изучает и анализирует основные технологические объекты на их основе.	Знать (З7): метод математического моделирования.	Не знает принципы метода математического моделирования.	Знает некоторые принципы математического моделирования конкретных технологических объектов	Знает самые необходимые принципы математического моделирования конкретных технологических объектов	Знает все основные принципы математического моделирования конкретных технологических объектов
		Уметь (У7) применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.	Не умеет применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.	Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении некоторых стандартных задач профессиональной деятельности.	Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно применять математический аппарат при моделировании и решении большинства задач профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): инструментарием и приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.	Не владеет инструментарием и приемами математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности	Владеет навыками математического моделирования при решении некоторых задач, возникающих в профессиональной деятельности	Владеет навыками математического моделирования при решении большинства задач, возникающих в профессиональной деятельности	Владеет всеми необходимыми навыками математического моделирования при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ОПК-1	ОПК-1.1.Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	<p>Знать (З6): понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимые при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Не знает основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает некоторые основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает все понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>
		<p>Уметь (У6): решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.</p>	<p>Не умеет решать типовые и прикладные задачи, используя основные законы математики</p>	<p>Умеет решать типовые и стандартные прикладные задачи, используя основные законы математики</p>	<p>Умеет решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики</p>	<p>Умеет самостоятельно решать типовые и прикладные задачи, используя все законы математики</p>
		<p>Уметь (У7) применять математический аппарат при моделировании и решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Не умеет применять математический аппарат при моделировании и решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении некоторых стандартных задач профессиональной деятельности..</p>	<p>Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении стандартных задач профессиональной деятельности..</p>	<p>Умеет самостоятельно применять математический аппарат при моделировании и решении большинства стандартных задач профессиональной деятельности.</p>

		Владеть (В6): инструментарием и приемами математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Не владеет инструментарием и основными приемами математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Владеет некоторыми приемами математического моделирования при исследовании и решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Владеет необходимыми приемами математического моделирования при исследовании и решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Владеет и самостоятельно применяет приемы математического моделирования при исследовании и решении стандартных задач профессиональной деятельности.
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника						
ОПК-3	ОПК-3.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать (З6): понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении задач профессиональной деятельности.	Не знает основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении задач профессиональной деятельности.	Знает некоторые основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении задач профессиональной деятельности.	Знает основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении задач профессиональной деятельности.	Знает все понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных, необходимых при решении задач профессиональной деятельности.
		Уметь (У6): решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики.	Не умеет решать типовые и прикладные задачи, используя основные законы математики	Умеет решать типовые и стандартные задачи, используя основные законы математики	Умеет решать типовые и прикладные задачи используя основные законы математики	Умеет самостоятельно решать типовые и прикладные задачи, используя все законы математики

		<p>Уметь (У7) применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Не умеет применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении некоторых задач профессиональной деятельности..</p>	<p>Умеет применять математический аппарат при моделировании и решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет самостоятельно применять математический аппарат при моделировании и решении большинства задач профессиональной деятельности.</p>
		<p>Владеть (В6): инструментарием и приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Не владеет инструментарием и основными приемами математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет некоторыми приемами математического моделирования при исследовании и решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет необходимыми приемами математического моделирования при исследовании и решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет и самостоятельно применяет приемы математического моделирования при исследовании и решении задач профессиональной деятельности.</p>



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Математика

Код, направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513025">https://urait.ru/bcode/513025</a>	ЭР	113	100	+
2.	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513026">https://urait.ru/bcode/513026</a>	ЭР	113	100	+
3.	Ряды. Ряды Фурье : учебное пособие / С. А. Татьяненко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 78 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-2285-1 : 50.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	113	100	+

4.	Дифференциальное исчисление : учебное пособие [для преподавателей математики вузов и обучающихся всех форм и направлений подготовки] / С. А. Татьяненко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 78 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	113	100	+
5.	Интегральное исчисление функции одного переменного : учебно-методическое пособие / С. А. Татьяненко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 48 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	113	100	+
6.	Математика : учебно-методическое пособие / С. А. Татьяненко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 48 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	113	100	+


ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**Дополнения и изменения**  
**к рабочей программе дисциплины (модуля), практик**  
**Математика**  
**на 2024- 2025 учебный год**


В рабочую программу не вносятся дополнения и изменения.

Дополнения и изменения внес:  
зав. кафедрой, канд. пед. наук, доцент  С.А. Татьяненко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко

«04» апреля 2024 г.