

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Математика»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**43.03.03 Гостиничное дело**

с направленностью (профилем)  
**Гостиничная деятельность**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 430303-01-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Смирнов О.И., доцент каф. ПМиИ, к.ф.-м.н., доцент

---

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



---

*(подпись)*

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является получение базовых знаний по математике, овладение как классическими, так и современными методами исследования, умение разбираться в математических методах, необходимых для работы по направлению, умение читать нужную для этого литературу, умение самостоятельно продолжать свое математическое образование.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- приобретение навыков и умения правильно обращаться с математическим аппаратом, применять математические методы;
- получение навыков определения границ допустимого использования рассматриваемой математической модели.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в первом и втором семестрах.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

1) принципы поиска, отбора и обобщения информации (код компетенции УК-1; код индикатора УК-1.1).

**Уметь:**

1) критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач (код компетенции УК-1; код индикатора УК-1.2).

**Владеть:**

1) методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач (код компетенции УК-1; код индикатора УК-1.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	3	108	32	16	–	–	–	0,1	59,9
2	Э	3	108	32	16	–	–	2	0,25	57,75
Итого	–	6	216	64	32	–	–	2	0,35	117,65

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Матрицы и определители. Действия над матрицами. Обратная матрица. Определители и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Ранг матрицы, его вычисление.
2	Системы линейных уравнений. Матричная запись систем линейных уравнений и её решение. Метод Гаусса. Правило Крамера. Системы из $n$ линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
3	Векторы в линейном пространстве. Трёхмерное пространство. Вектор. Проекция вектора и его координаты. Линейные операции над векторами, их свойства. Линейно независимые системы векторов. Базис. Координаты.
4	Скалярное произведение. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора. Направляющие косинусы. Угол между векторами. Ортогональный базис. Евклидово пространство. Условие ортогональности двух векторов.
5	Векторное и смешанное произведения. Определение векторного и смешанного произведения, основные свойства, вычисление через определители. Коллинеарность двух векторов. Компланарность трёх векторов.
6	Прямая и плоскость в пространстве. Векторное и каноническое уравнение прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Расстояние от точки до прямой и плоскости.
7	Линейные преобразования. Понятие о линейном операторе, его матрица в данном базисе. Примеры линейных операторов.
8	Линейные преобразования в евклидовом пространстве. Собственные векторы и собственные значения. Линейная независимость собственных векторов с различными собственными значениями. Примеры линейных операторов для моделирования различных процессов. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

№ п/п	Темы лекционных занятий
9	Числовые последовательности. Множество вещественных чисел. Предел числовой последовательности. Верхняя и нижняя грани множеств. Число $e$ . Роль последовательности в вычислительных процессах.
10	Понятие функциональной зависимости. Определение функции. Область её определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.
11	Предел функции. Предел функции в точке и в бесконечности. Свойства функций, имеющих предел. Ограниченность функции, имеющей конечный предел. Единственность предела.
12	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Определение бесконечно малых и бесконечно больших функций в точке и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые функции.
13	Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
14	Производная функции. Производная, её геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производная параметрической и неявно заданной функций.
15	Дифференциал функции. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости и непрерывности. Связь дифференциала функции с производной. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
16	Исследование функций с помощью производных. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Достаточные признаки экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум с помощью производных высшего порядка. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков в декартовых координатах.
<b>2 семестр</b>	
17	Раскрытие неопределённостей. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора в инженерных расчетах.
18	Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения. Определение комплексных чисел, их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел. Формула Эйлера и её применение. Многочлены в комплексной области. Теорема Безу. Корни многочлена. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
19	Неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Первообразная и неопределённый интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблица основных интегралов. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование выражений, содержащих квадратичный трёхчлен.
20	Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дробно-рациональной функции на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций.

№ п/п	Темы лекционных занятий
21	Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Основные виды тригонометрических подстановок. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
22	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства. Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.
23	Приложения определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, длин кривых, объёмов и площадей поверхностей тел вращения. Приложения определённого интеграла в физике и технике.
24	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные и их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал, связь с частными производными. Достаточное условие дифференцируемости. Производные от сложных функций и от функций, заданных неявно. Инвариантность формы полного дифференциала.
25	Геометрические приложения дифференциального исчисления. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Независимость результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
26	Случайные события. Элементы комбинаторики. Частота и вероятность. Понятие случайного события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.
27	Основные формулы для вычисления вероятности. Сложение и умножение вероятностей. Принцип сложения вероятностей. Следствия из аксиомы теории вероятностей. Принцип умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема испытаний Бернулли. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
28	Случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Законы распределения дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Законы распределения непрерывных случайных величин.
29	Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Корреляция и регрессия. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
30	Статистические оценки параметров распределения. Основные понятия выборочного метода. Точечные оценки параметров распределения.
31	Доверительные интервалы для оценки числовых характеристик нормального закона распределения вероятностей. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.
32	Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки статистических гипотез. Критерий согласия К.Пирсона.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядка. Их свойства. Обратная матрица.
2	Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядка с помощью правила Крамера, обратной матрицы.
3	Векторы в $R^3$ и действия над ними. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.
4	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Вычисление пределов с использованием замечательных пределов.
5	Техника дифференцирования. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Вычисление пределов функций с использованием эквивалентных бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно малых функций.
6	Полное исследование функций и построение их графиков.
<b>2 семестр</b>	
7	Комплексные числа. Формы записи. Извлечение корня. Геометрическая интерпретация. Простейшие приёмы интегрирования.
8	Замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие дроби. Интегрирование дробных рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
9	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле, интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур.
10	Функции нескольких переменных.
11	Случайные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.
12	Случайные величины и их характеристики. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>1 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>2 семестр</b>	

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
1 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки
---	--------



Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные.— СПб. : Лань, 2017. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91080> — Загл. с экрана.

2. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные.— СПб. : Лань, 2017. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92615> — Загл. с экрана.

3. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные.— СПб. : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4549> — Загл. с экрана.

4. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для втузов. Т.1 / Н.С.Пискунов. — Изд. стер. — Москва : Интеграл-Пресс, 2010. — 416 с.

5. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для втузов : в 2 т. Т. 2 / Н. С. Пискунов. — Изд. стер. — Москва : Интеграл-Пресс, 2009. — 544 с.

6. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лакерник А.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2008.— 528 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9112.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2011. — 480 с. : ил. — (Основы наук). — Предм. указ.: с. 474-479. — ISBN 978-5-9916-1163-3 (Изд-во Юрайт). — ISBN 978-5-9692-1122-3 (ИД Юрайт).

### 7.2 Дополнительная литература

1. Аверин, В. В. Математика. Ч. 1 [электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие/ В. В. Аверин, М. Ю. Соколова, Д. В. Христич; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 254 с. : ил.- ISBN 978-5-7679-1748-8. — Режим доступа :<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100214370663049600009433>, по паролю.

2. Аверин, В. В. Математика. Ч. 2 [электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие/ В. В. Аверин, М. Ю. Соколова, Д. В. Христич; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 275 с. : ил. - ISBN 978-5-7679-1749-5. – Режим доступа <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100214412943155100008498> по паролю.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Дифференциальные уравнения [электронный ресурс] : ежемесячный математический журнал: журнал/ РАН. - М.: Наука/Интерпериодика, 2014 - . - ISSN 0374-0641.- Режим доступа : <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9677>, со всех компьютеров НБ ТулГУ, по паролю.

2. Успехи математических наук/ Российская академия наук. - М.: Наука, 1995-ISSN 0042-1316.

3. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.

4. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- .- Загл. с экрана.

5. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.

6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа :<http://window.edu.ru>. ,свободный.-Загл. с экрана.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа :<http://exponenta.ru>. ,свободный.-Загл. с экрана.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.