МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Линейная алгебра и функции нескольких переменных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшей математики**

Учебный план 09.03.04_26_00_ ИИ_В2.plx
09.03.04 Программная инженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к. физ-мат.н., доц., Лукьянова Галина Сергеевна

Рабочая программа дисциплины
Линейная алгебра и функции нескольких переменных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:
09.03.04 Программная инженерия
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Высшей математики

Протокол от 27.05.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Лукьянова Галина Сергеевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Высшей математики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Высшей математики

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Высшей математики

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Высшей математики

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
1.4	- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина базируется на следующих дисциплинах:
2.1.2	Аналитическая геометрия
2.1.3	Математический анализ
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дискретная математика
2.2.2	Логика и теория алгоритмов
2.2.3	Теория вероятностей
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать теоретические основы математического моделирования объектов и процессов. **Уметь** формализовать для прикладных компьютерных пакетов математическую модель объекта (процесса) с использованием аналитических методов классической математики. **Владеть** способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.
ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Знать Знает основы высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования **Уметь** Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. **Владеть** Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы линейной алгебры и теории функций нескольких переменных, приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять методы линейной алгебры и теории функций нескольких переменных для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками применения основных методов линейной алгебры, теории функций нескольких переменных и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Линейная алгебра					
1.1	Линейные пространства /Тема/	3	0			
1.2	Аксиоматика линейного пространства. Примеры линейных про-странств. Следствия из аксиом. Линейные комбинации векторов, ли- нейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Критерий линейной зависимости векторов. Свойства линейно зависимых и ли-нейно независимых систем векторов. Размерность линейного пространства. Определение базиса и размерности линейного пространства. Теорема о единственности разложения по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Матрица перехода к новому базису. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Подпространства линейных пространств, их свойства, размерность. Линейная оболочка системы векторов. Ранг системы векторов /Лек/	3	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
1.3	Линейное пространство. Линейная зависимость. Базис и размер-ность пространства. Переход к новому базису. Ранг системы векторов. Линейная оболочка системы векторов. Подпространство линейного пространства /Пр/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет
1.4	Линейное пространство. Линейная зависимость. Базис и размер-ность пространства. Переход к новому базису. Ранг системы векторов. Линейная оболочка системы векторов. Подпространство линейного пространства /Ср/	3	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет
1.5	Евклидовы пространства /Тема/	3	0			
1.6	Скалярное произведение, аксиомы скалярного произведения. Евклидово пространство. Примеры. Неравенство Коши — Буняковского. Норма вектора, неравенство треугольника. Ортогональная система векторов, ее линейная независимость. Существование ортонормированного базиса (процедура ортогонализации Грама — Шмидта). Матрица Грама и её свойства /Лек/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
1.7	Евклидовы пространства. Процесс ортогонализации /Пр/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет

1.8	Евклидовы пространства. Процесс ортогонализации /Ср/	3	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет
1.9	Линейные операторы /Тема/	3	0			
1.10	Понятие линейного оператора. Примеры. Матрица линейного оператора, ее преобразование при замене базиса, инвариантность ее определителя. Подобные матрицы. Действия над линейными операторами и соответствующие действия с их матрицами. Подобные матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен, его инвариантность относительно базиса. Свойство множества собственных векторов, отвечающих одному и тому же собственному значению. Алгебраическая и геометрическая кратности собственного значения, связь между ними (без док-ва). Теорема о линейной независимости собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям. Существование базиса из собственных векторов в случае действительных и некратных корней характеристического уравнения. Матрица линейного оператора в базисе из собственных векторов. Линейные операторы в евклидовых пространствах. Сопряженный оператор и его матрица в ортонормированном базисе. Самосопряженный оператор. Свойства собственных значений и собственных векторов самосопряженного оператора. Существование в евклидовом пространстве ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного оператора. Ортогональные матрицы и их свойства. Ортогональные операторы и их матрицы. Приведение матрицы самосопряженного оператора к диагональному виду с помощью ортогонального преобразования /Лек/	3	7	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
1.11	Линейные операторы и их матрицы. Преобразование матрицы ли-нейного оператора при переходе к новому базису. Действия над линей-ными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Диагонализация симметричных матриц ортогональным преобразованием /Пр/	3	7	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет
1.12	Линейные операторы и их матрицы. Преобразование матрицы ли-нейного оператора при переходе к новому базису. Действия над линей-ными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Диагонализация симметричных матриц ортогональным преобразованием /Ср/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет

1.13	Квадратичные формы /Тема/	3	0			
1.14	Квадратичные формы. Координатная и матричная формы записи. Преобразование квадратичной формы при замене базиса. Ранг квадратичной формы, его независимость от выбора базиса. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Канонический вид квадратичной формы. Метод Лагранжа. Закон инерции квадратичных форм. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Приведение общих уравнений кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду /Лек/	3	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
1.15	Квадратичные формы, критерий Сильвестра. Преобразование мат-рицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональным преобразованием. Приведение кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду. Квадратичные формы, критерий Сильвестра. Преобразование мат-рицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональным преобразованием. Приведение кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду. /Пр/	3	7	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет
1.16	Квадратичные формы, критерий Сильвестра. Преобразование мат-рицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональным преобразованием. Приведение кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду. /Ср/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Домашние задания Зачет
	Раздел 2. Функции нескольких переменных					
2.1	Предел и непрерывность функций нескольких переменных /Тема/	3	0			
2.2	Функция нескольких переменных (ФНП) как отображение вида R^n→R. График ФНП. Примеры ФНП и их геометрическое представление. Линии (поверхности) уровня. Окрестности, открытые, замкнутые и ограниченные множества в R^n. Связные множества, области. Предел ФНП. Бесконечно малые и бесконечно большие ФНП. Непрерывность ФНП в точке, на множестве. Свойства ФНП, непрерывной на ограниченном замкнутом множестве в R^n. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
2.3	Функции нескольких переменных, их область определения. Геометрическое представление ФНП. Линии и поверхности уровня. Предел, непрерывность, точки и линии разрыва /Пр/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа Зачет

2.4	Функции нескольких переменных, их область определения. Геометрическое представление ФНП. Линии и поверхности уровня. Предел, непрерывность, точки и линии разрыва /Ср/	3	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа Зачет
2.5	Дифференцирование функций нескольких переменных /Тема/	3	0			
2.6	Частные производные ФНП и их геометрическая интерпретация для n=2. Дифференцируемые ФНП. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Дифференцируемость сложной функции. Частная и полная производные ФНП. Инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Матрица Гессе. Теорема о независимости смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Применение дифференциала ФНП к приближенным вычислениям. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Неявно заданные функции. Теорема о неявной функции. Производная ФНП по направлению. Градиент функции и его свойства. Уравнения касательной и нормали к линии уровня функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Лек/	3	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
2.7	Частные производные. Дифференциал ФНП. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент ФНП. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Пр/	3	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа Зачет
2.8	Частные производные. Дифференциал ФНП. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент ФНП. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Ср/	3	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа Зачет
2.9	Экстремумы функций нескольких переменных /Тема/	3	0			

2.10	Экстремум ФНП. Необходимые и достаточные условия экстремума ФНП. Частный случай — функция двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Функция Лагранжа. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области. /Лек/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Проверка конспектов
2.11	Исследование ФНП на экстремумы. Безусловный и условный экстремумы ФНП. /Пр/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа Зачет
2.12	Исследование ФНП на экстремумы. Безусловный и условный экстремумы ФНП. /Ср/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа Зачет
	Раздел 3. Зачет					
3.1	Зачет /Тема/	3	0			
3.2	Экзамен /ИКР/	3	0,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
3.3	Экзамен и подготовка к нему /Экзамен/	3	53,65	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен и подготовка к нему
3.4	Консультация /Кнс/	3	2			Консультация

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Кудрявцев В.А., Демидович Б.П.	Краткий курс высшей математики : Учеб.пособие для вузов	М.:Наука, 1989, 656с.	5-02-013927-0, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах:В 2-х ч.	М.:Высш.шк., 1997, 304с.	5-06-003070-9, 1
Л1.3	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике	М.:Айрис Пресс, 2003, 256с.	5-8112-0189-3,5-8112-0190-7, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Бухенский К.В., Елкина Н.В., Маслова Н.Н., Ципоркова К.А.	Опорные конспекты по высшей математике. Ч.2 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1018
Л2.2	Бухенский К.В.	Опорные конспекты по высшей математике. Ч.1 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1608
Л2.3	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И., Соболев С.К.	Вся высшая математика : Учебник	М.:Эдиториал УРСС, 2001, 349с.	5-8360-0154-5, 1
Л2.4	Под ред.Ефимова А.В.,Поспелова А.С.	Сборник задач по математике для втузов	М.:Физматлит, 2003, 432с.	5-94052-035-9, 1
Л2.5	Гусак А.А.	Высшая математика:В 2т. : Учеб.пособие	Минск:ТетраСистемс, 1998, 448с.	985-6317-62-2, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Богатова С.В., Бухенский К.В., Чемезов О.Н., Дюбуа А.Б., Дубовиков А.В., Елкина Н.В., Лукьянова Г.С., Львова Т.Л., Маслова Н.Н., Митрохин Ю.С., Ципоркова К.А.	Расчетные задания по высшей математике (2-й семестр) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1209
Л3.2	Карасев И.П., Елкина Н.В., Крыгина С.С., Лукянова Г.С., Чернецова Т.Н.	Дифференцирование функций одной и нескольких переменных.Интегралы:Задачи для зачетов и экзаменов по математике(2-й семестр) : Метод.указ.	Рязань, 2007, 64с.	, 1
Л3.3	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008, 240с.	978-5-8114-0574-9, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Дистанционное обучение [электронный ресурс] https://cdo.rsreu.ru
Э2	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]. http:// www.rsreu.ru
Э3	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю. - https:// edu.rsreu.ru
Э4	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - https:// elib.rsreu.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система IPRbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет - по паролю. - https:// iprbookshop.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система "Лань" [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет - по паролю. - https:// e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	333 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (80 мест), мультимедийное оборудование, компьютер, доска.
2	337 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (100 посадочных мест) ПК: Intel Pentium G3260/4Gb, мультимедийное оборудование (проектор, экран) Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
3	404 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (120 мест), мультимедийное оборудование, экран, компьютер, доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**03.11.26** 16:22 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**03.11.26** 16:22 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО ОД	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дубков Михаил Викторович, Проректор по образовательной деятельности	**05.11.26** 08:05 (MSK)	Простая подпись