

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И ФУНКЦИЯ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра и функция нескольких переменных» являются:

- формирование определённых ФГОС и учебным планом компетенций в рамках курса линейной алгебры и функции нескольких переменных, необходимых для решения соответствующих профессиональных задач и научных проблем;
- привитие навыков использования методов линейной алгебры и функции нескольких переменных, основ математического моделирования в профессиональной деятельности;
- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения ряда дисциплин профессионального цикла.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Линейная алгебра и функция нескольких переменных относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Линейная алгебра и функция нескольких переменных» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Математический анализ Аналитическая геометрия

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Электротехника Интегралы и дифференциальные уравнения

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.</p>	<p><i>Знать:</i> Основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования <i>Уметь:</i> Корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий аппарат линейной алгебры и теории функций многих переменных <i>Владеть:</i> Соответствующим линейной алгебры и теории функций многих переменных, применяемым при решении профессиональных задач</p>
	<p>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p><i>Знать:</i> Основные понятия, положения и концепции линейной алгебры и теории функций многих переменных <i>Уметь:</i> Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. <i>Владеть:</i> Соответствующим аппаратом линейной алгебры и теории функций многих переменных, применяемым при решении профессиональных задач.</p>
	<p>ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знать:</i> Основные понятия, положения и концепции линейной алгебры и теории функций многих переменных <i>Уметь:</i> Корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий аппарат линейной алгебры и теории функций многих переменных <i>Владеть:</i> Соответствующим аппаратом линейной алгебры и теории функций многих переменных, применяемым при решении профессиональных задач.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.08 Линейная алгебра и функция нескольких переменных составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №1	
			КР	СР
Лекции (Л)	4		4	
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	8		8	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		130		130
Промежуточная аттестация	2		2	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	14	130	14	130

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Функция нескольких переменных (ФНП): определение, свойства, дифференцируемость	1	2		4				30	20		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 2. Векторная функция скалярного аргумента: ее свойства, дифференцируемость.	1							24			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 3. Линейная алгебра	1	2		4				32	24		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Контактная работа	1	4		8						2	x
Самостоятельная работа	1							86	44		x
Объем дисциплины в семестре	1	4		8				86	44	2	x
Всего по дисциплине	144	4		8				86	44	2	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по заочной форме обучения

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Функция нескольких переменных (ФНП): определение, свойства, дифференцируемость	Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Формула Тейлора для ФНП. неявные функции. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной ФНП. Производная ФНП по направлению и градиент, их свойства. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, условия их существования и вы-	30
2	Векторная функция скалярного аргумента: ее свойства, дифференцируемость.	Векторная ФНП (ВФНП) как отображение $F: R^m \rightarrow R^n$. Координатные функции ВФНП. Геометрическая интерпретация для $n, m = 2, 3$. Предел ВФНП. Непрерывность ВФНП. Матрица Якоби ВФНП, якобиан (при $m = n$). Дифференцируемость ВФНП, ее дифференциал. Производная сложной ВФНП в мат-	24
3	Линейная алгебра	Линейные операторы в евклидовых пространствах. Сопряженный и самосопряженный операторы, их матрицы в ортонормированном базисе. Ортогональные преобразования, ортогональные матрицы и их свойства. Диагонализация симметрической матрицы ортогональным преобразованием. Приведение уравнений кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду с помощью ортогонального преобразования. Квадратичные формы. Координатная и матричная формы записи. Преобразование матрицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Ранг квадратичной формы, его независимость от выбора базиса. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Канонический вид квадратичной формы. Метод Лагранжа. Закон инерции квадратичных форм.	32
Всего			86

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Функции многих переменных, двойные и тройные интегралы: учебник / А. А. Туганбаев. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 228 с.
2. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы линейной алгебры. Теория и задачи: учебник / А. А. Туганбаев. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 186 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Багина, О. Г. Алгебра и геометрия: примеры решения задач: учебное пособие / О. Г. Багина. — Кемерово: КемГУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 112 с.
2. Разумейко, Б. Г. Дифференциальное исчисление функций многих переменных: учебное пособие / Б. Г. Разумейко, И. С. Недосекина, Л. Р. Ким-Тян. — Москва: МИСИС, 2017. — 57 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы, включающие:

- тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской, мультимедийным оборудованием.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), посадочными местами для обучающихся, компьютерами, подключенными к сети *Internet*, число которых соответствует численности обучающихся.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана. <www.tests.specialist.ru/>
2. Интернет – среда для совместного обучения www.moodle.org
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов www.cor.home-edu.ru
4. Институт новых технологий www.intschool.ru
5. Коллекция обучающих видеоуроков www.videoyroki.info
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>.
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>
8. Федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям. <http://www.edu.ru/>
9. Консультант +.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Разработал(и):

Профессор, д.п.н. _____



Павлидис В.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 7 от 28.02.2019

Зав. кафедрой _____



Павлидис В.Д.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института управления рисками и комплексной безопасностью, протокол № 7 от 28.02.19

Директор Института управления рисками
и комплексной безопасностью _____



Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.04 Математический анализ на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: **Без изменений**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 6 от 30.01.20 г.

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.04 Математический анализ на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: **Без изменений**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 6 от 20.01.21 г.

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.04 Математический анализ на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

В программу вносятся следующие изменения:

- в пункте 6, подпункты 6.1, 6.2 читать как

Основная литература:

1. Рощенко, О. Е. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие / О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 76 с.
2. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 432 с.

Дополнительная литература:

1. Окунев, Л. Я. Высшая алгебра: учебник / Л. Я. Окунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с.
2. Галкина, С. Ю. Дифференциальное исчисление функций многих переменных : учебное пособие / С. Ю. Галкина, О. Е. Галкин. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 67 с.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 7 от 02.03.22 г.

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.