

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Петрозаводский государственный университет

Институт математики и информационных технологий

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

Директор института математики

и информационных технологий

_____ Н. Ю. Светова

« ____ » _____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

Направление подготовки

09.03.04 – программная инженерия

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Петрозаводск

2017 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 года № 229 и базового учебного плана по направлению 09.03.04 – программная инженерия.

Автор программы

Кириллов А.Н., доцент, профессор

Подпись

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры математического анализа протокол № __ от " __ " _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой

Старков В.В., профессор, профессор

Подпись

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института математики и информационных технологий от «__» _____ 2017 года, протокол № __.

Председатель учебно-методической комиссии института
математики и информационных технологий

Семенова Е.Е., канд. физ.-мат. наук, доцент

Подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- Изучить основные понятия линейной алгебры.
- Воспитание высокой математической культуры.
- Использование математических методов в практической деятельности.
- Развитие умений и навыков современных видов математического мышления.

Задачи:

- Помочь студентам приобрести необходимые математические знания по курсу «Линейная алгебра» и развить у них способность применять эти знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина *Линейная алгебра* входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по данному направлению и является обязательной для изучения.

Согласно учебному плану дисциплина проводится в 1 семестре.

С курса «Линейной алгебры» начинается математическое образование. Знания, полученные в этом курсе, используются в математическом анализе, дифференциальных уравнениях, дискретной математике и математической логике, методах оптимизации и др. Для успешного освоения курса слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках школьной программы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой (ОПК-1);
- владение методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения (ПК-7);
- способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-12);
- готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13).

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: основные понятия и результаты по линейной алгебре (теория матриц, системы линейных уравнений, линейные пространства и линейная зависимость, собственные векторы и собственные значения). Студенты должны знать логические связи между ними.
- 2) Уметь: решать системы линейных уравнений, вычислять определители, находить собственные векторы и собственные значения, приводить квадратичные формы к каноническому виду.
- 3) Владеть: методами линейной алгебры.

4. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц или 144 академических часа.

4.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость (в академ. часах)
	Всего
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
в том числе	
Аудиторные занятия:	
Лекции (Л)	34
Практические занятия (Пр)	34
Лабораторные занятия (Лаб)	
Самостоятельная работа (СР):	76
Самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовка к занятиям, консультации с преподавателем	30
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации ЗАЧЕТ	10
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации ЭКЗАМЕН	36

4.2. Содержание дисциплины по разделам и видам учебной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Трудоемкость по видам учебной работы (час)				
		всего	Л	Пр	Лаб	СР
1 семестр						
1	Определители и матрицы	34	12	12		10
2	Системы линейных уравнений	18	6	6		6
3	Линейные пространства и операторы	30	12	10		8
4	Квадратичные формы	16	4	6		6
	Промежуточная аттестация: ЗАЧЕТ	10				10
	Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН	36				36
	Итого в семестре:	144	34	34		76

4.3. Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

№ раз- дела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов
1 семестр			
1	1.1	Определители 2 и 3-го порядков	2
1	1.2	Матрицы и операции над ними	2
1	1.3	Ранг матрицы, базисный минор	2
1	1.4	Определители n-го порядка, свойства	4

1	1.5	Методы вычисления определителей	2
2	2.1	Метод Крамера, метод Гаусса	2
2	2.2	Однородные системы. Связь решений однородных и неоднородных систем.	2
2	2.3	Условия разрешимости систем линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли	2
3	3.1	Понятие линейного пространства, подпространства и линейной оболочки. Сумма и пересечение подпространств	4
3	3.2	Матрица перехода от одного базиса к другому. Связь координат вектора в разных базисах.	2
3	3.3	Линейные операторы (преобразования) и их матрицы. Действия над линейными операторами. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.	4
3	3.4	Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.	2
4	4.1	Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.	2
4	4.2	Закон инерции квадратичных форм.	1
4	4.3	Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	1
		<i>Итого:</i>	34

Тематика практических занятий

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов
1 семестр			
1	1.1	Определители 2 и 3-го порядков	2
1	1.2	Операции над матрицами	3
1	1.3	Ранг матрицы	2
1	1.4	Методы вычисления определителей	5
2	2.1	Метод Крамера	2
2	2.2	Метод Гаусса	2
2	2.3	Условия разрешимости систем линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли	2
3	3.1	Линейно пространство, подпространство и линейная оболочка. Нахождение суммы и пересечения подпространств	3
3	3.2	Матрица перехода от одного базиса к другому. Связь координат вектора в разных базисах.	2
3	3.3	Линейные операторы и их матрицы. Действия над линейными операторами. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.	3

3	3.4	Нахождение собственных значений и собственных векторов линейных операторов.	2
4	4.1	Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.	2
4	4.2	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом ортогональных преобразований	2
4	4.3	Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	2
		<i>Итого:</i>	34

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе. Экзамены оцениваются по системе: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Примерное содержание контрольной работы

1. Решить систему линейных уравнений.
2. Найти обратную матрицу.
3. Вычислить определитель n -го порядка.

5.2. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета и экзамена.

Вопросы к экзамену

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы и способы его вычисления.
5. Система линейных уравнений.
6. Методы решения системы линейных уравнений.
7. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
8. Понятие линейного пространства, примеры.
9. Сумма и пересечение подпространств.
10. Матрица перехода от одного базиса к другому.
11. Линейные операторы и их матрицы.
12. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
13. Квадратичные формы, метод Лагранжа.
14. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичных форм.

6. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару, выполняют контрольные работы (на семинарах).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. *Александров П. С.*, Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, 2009.
2. *Ильин В. А., Позняк Э. Г.* Аналитическая геометрия, 2003.
3. *Клетеник Д. В.* Сборник задач по аналитической геометрии, 2004.

Дополнительная литература

1. *Ильин В. А., Позняк Э. Г.* Линейная алгебра, 1978.
2. *Кострикин А. И.* Введение в алгебру, 1994.
3. *Фадеев Д. К., Соминский И. С.* Сборник задач по высшей алгебре, 1964.
4. *Проскуряков И. В.* Сборник задач по линейной алгебре, 1984.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейная алгебра»

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном и электронном виде).