

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгебра

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2672
Подписал: заведующий кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 26.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы

Уметь:

формулировать математические постановки прикладных задач, переходить от экономических постановок задач к математическим моделям, анализировать результаты исследования и делать на их основании количественные и качественные выводы.

Владеть:

навыками решения конкретных задач в профессиональной области

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360

академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов			
	Всего	Семестр		
		№1	№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	172	32	72	68
В том числе:				
Занятия лекционного типа	86	16	36	34
Занятия семинарского типа	86	16	36	34

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 188 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Множества / Операции над множествами, свойства. Отображение множеств/ инъективное, сюръективное, биективное. Композиция отображений и её ассоциативность. Обратное отображение/единственность и критерий обратимости.
2	Подстановки/её представление, действия с ними, чётность нечётность. Отношение

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	эквивалентности на множестве/разбиение множества на непересекающиеся классы эквивалентных элементов. Классы вычетов по модулю m .
3	Матрицы/ операции с матрицами/свойства. Определитель матрицы/ свойства, миноры и алгебраические дополнения.
4	Определитель матрицы/ теорема о разложении определителя по строке и столбцу. Вычисление определителей.
5	Обратная матрица/ единственность, критерий обратимости. Ранг матрицы/свойства. Элементарные преобразования над строками матрицы. Матрица ступенчатого вида. Приведение матрицы с помощью элементарных преобразований над строками к ступенчатому виду. Ранг ступенчатой матрицы.
6	Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований
7	Системы линейных уравнений (СЛУ) / метод Гаусса нахождения решений СЛУ.
8	Системы линейных уравнений /теорема Кронекера-Капелли, единственность и не единственность решений. Формулы Крамера.
9	Алгебраические системы/аддитивная и мультипликативная записи, изоморфизм, полугруппы, моноиды, единственность единичного и обратного элементов, группа, примеры.
10	Группа /симметричная группа подстановок степени n , знакопеременная группа чётных подстановок, группа классов вычетов по модулю m по операции сложения, общая линейная группа, специальная линейная группа.
11	Подгруппа/критерий подгруппы. Теорема о мультипликативной группе вычетов по модулю p , где p - простое число. Малая теорема Ферма.
12	Степени элементов в группе. Циклические группы. Примеры.
13	Гомоморфизмы групп/ ядро и образ гомоморфизма, свойства. Описание циклических групп. Теорема Кэли. Примеры.
14	Кольца/ свойства, делители нуля, примеры. Подкольца. Критерий подкольца.
15	Кольца/ примеры/множество матриц порядка n , целые числа, кольцо классов вычетов по модулю m . Тело/ пример некоммутативного тела.
16	Поле/простейшие свойства полей. Подполя. Действия с дробями в поле. Мультипликативная группа поля. Примеры.
17	Характеристика поля/свойства. Поля Галуа. Числовые поля. Примеры.
18	Разбиение группы на смежные классы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Следствия из теоремы Лагранжа
19	Нормальные делители в группе. Факторгруппа. Теорема о гомоморфизме.
20	Факторизация колец.
21	Многочлены. Основные определения и свойства. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов/ отличие в конечных полях. Деление многочлена с остатком.
22	Корни многочлена. Кратность корня. Теорема о количестве корней многочлена.
23	Основная теорема алгебры. Многочлены с действительными коэффициентами. Формулы Виета. Многочлены с рациональными коэффициентами.
24	Интерполяционный многочлен. Неприводимые многочлены.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
25	Линейное пространство/определения и простейшие свойства, линейная зависимость и независимость системы векторов, размерность и базис.
26	Теорема о разложении по базису. Координаты вектора в данном базисе. Координатное выражение линейных действий в линейном пространстве. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода.
27	Линейная оболочка системы векторов. Теорема Штейница. Два определения базиса. Дополнение линейно независимой системы векторов до базиса всего пространства.
28	Базис и размерность линейной оболочки системы векторов, их нахождение.
29	Теоремы о ранге матрицы.
30	Общая теория линейных систем. Теорема о линейном пространстве решений однородной системы линейных уравнений (ОСЛУ) и его размерности. Фундаментальная система решений (ФСР) ОСЛУ. Их нахождение.
31	Линейные операторы в линейном пространстве. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к другому базису.
32	Линейные действия над линейными операторами в линейном пространстве. Обратный к линейному оператору. Ядро и образ линейного оператора.
33	Структура ядра и образа линейного оператора.
34	Собственные вектора и собственные значения линейного оператора и их свойства. Нахождение собственных векторов и собственных значений линейного оператора. Характеристический многочлен оператора и его инвариантность относительно выбора базиса.
35	Билинейные функции в линейном пространстве. Закон преобразования матрицы билинейной функции при переходе к другому базису. Квадратичные функции в линейном пространстве и её матрица в данном базисе.
36	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.
37	Знакоопределенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.
38	Евклидовы пространства. Геометрические понятия в евклидовом пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Матрица Грама.
39	Ортогональные системы векторов. Свойства.
40	Теорема об ортогонализации базиса.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Множества / Операции над множествами, свойства. Отображение множеств/ инъективное, сюръективное, биективное. Композиция отображений и её ассоциативность. Обратное отображение/единственность и критерий обратимости.
2	Подстановки/её представление, действия с ними, чётность нечётность. Отношение эквивалентности на множестве/разбиение множества на непересекающиеся классы

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	эквивалентных элементов. Классы вычетов по модулю m .
3	Матрицы/ операции с матрицами/свойства. Определитель матрицы/ свойства, миноры и алгебраические дополнения
4	Определитель матрицы/ теорема о разложении определителя по строке и столбцу. Вычисление определителей.
5	Обратная матрица/ единственность, критерий обратимости. Ранг матрицы/свойства. Элементарные преобразования над строками матрицы. Матрица ступенчатого вида. Приведение матрицы с помощью элементарных преобразований над строками к ступенчатому виду. Ранг ступенчатой матрицы.
6	Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований
7	Системы линейных уравнений (СЛУ) / метод Гаусса нахождения решений СЛУ.
8	Системы линейных уравнений /теорема Кронекера-Капелли, единственность и не единственность решений. Однородные СЛУ. Формулы Крамера.
9	Алгебраические системы/аддитивная и мультипликативная записи, изоморфизм, полугруппы, моноиды, группа, примеры.
10	Группа /симметричная группа подстановок степени n , знакопеременная группа чётных подстановок, группа классов вычетов по модулю m по операции сложения, общая линейная группа, специальная линейная группа.
11	Подгруппа/критерий подгруппы. Малая теорема Ферма. Задачи на деление чисел с остатком.
12	Гомоморфизмы групп/ ядро и образ гомоморфизма.
13	Кольца/ примеры/множество матриц порядка n , целые числа, кольцо классов вычетов по модулю m . Тело кватернионов.
14	Задачи на нахождение факторгруппы с использованием теоремы о гомоморфизме.
15	Деление многочлена с остатком. Корни многочлена. Кратность корня.
16	Основная теорема алгебры. Многочлены с действительными коэффициентами. Формулы Виета. Многочлены с рациональными коэффициентами.
17	Линейное пространство линейная зависимость и независимость системы векторов, размерность и базис. Координаты вектора в данном базисе. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода.
18	Линейное пространство линейная зависимость и независимость системы векторов, размерность и базис. Координаты вектора в данном базисе. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода.
19	Общая теория линейных систем. Теорема о линейном пространстве решений однородной системы линейных уравнений (ОСЛУ) и его размерности. Фундаментальная система решений (ФСР) ОСЛУ. Их нахождение.
20	Линейные операторы в линейном пространстве. Обратный к линейному оператору. Ядро и образ линейного оператора. Нахождение ядра и образа линейного оператора.
21	Собственные вектора и собственные значения линейного оператора. Нахождение собственных векторов и собственных значений линейного оператора.
22	Билинейные функции и квадратичные функции в линейном пространстве и их матрицы в данном базисе. Приведение квадратичной формы к каноническому виду

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	методом Лагранжа.
23	Евклидовы пространства. Геометрические понятия в евклидовом пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Матрица Грама.
24	Евклидовы пространства. Геометрические понятия в евклидовом пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Матрица Грама. Ортогонализация базиса евклидова пространства.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры».
2	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».
3	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной»
4	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».
5	Подготовка к зачету.
6	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
7	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Определенный интеграл функции одной переменной. Приложение определенного интеграла».
8	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».
9	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Двойной интеграл Приложение двойного интеграла».
10	Подготовка к зачету.
11	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение дифференциальных уравнений».
12	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».
13	Подготовка к экзамену.
14	Подготовка к промежуточной аттестации.
15	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Конспект лекций по высшей математике: полный курс Письменный Д.Т. М Учебник Айрис-пресс , 2014	Абонемент ЮИ
2	Основы линейной алгебры. Каган Д.З. Учебное пособие 2017	НТБ МИИТ
1	Дифференциальные уравнения. Халилова Л.Г. Учебное пособие 2017	http://library.miit.ru/methodics/111217/Халилова.pdf
2	ПРЕДЕЛЫ И ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ. Халилова Л.Г. Учебное пособие 2020	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>), (MSTeams Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>))

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение не требуются.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютеры, интерактивные доски, проекторы, экраны.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»

Булатникова Марина
Евгеньевна

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин