

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности



Т. Князев
август 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
1156858

Модуль
*Математические основы обеспечения
информационной безопасности*

Екатеринбург, 2021

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа <i>Информационно-аналитические системы безопасности</i>	Код ОП 10.05.04/22.01
Направление подготовки Информационная безопасность	Код направления и уровня подготовки <i>10.05.04</i>

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по ФГОС ВО 3++ *специалитет*:

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан ФГОС ВО 3++	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	<i>специалитет</i>

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Поршнев Сергей Владимирович	д.т.н., профессор	Директор УНЦ ИБ	<i>Учебно-научный центр «Информационная безопасность»</i>
2	Пономарева Ольга Алексеевна		Старший преподаватель	<i>Учебно-научный центр «Информационная безопасность»</i>

Руководитель модуля - С.В. Поршнев

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х.Токарева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Математические основы обеспечения информационной безопасности

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Математические основы обеспечения информационной безопасности» является частью фундамента общеинженерной и специальной подготовки специалистов, содержит достаточную научно-теоретическую часть, позволяющую исследовать и решать инженерные задачи с использованием современных методов, подходов и технологий.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах
1	Алгебра	6/216
2	Геометрия	3/108
3	Дискретная математика и математическая логика	3/108
4	Дифференциальные уравнения и численные методы	4/144
5	Математический анализ	10/360
6	Специальные главы математики	4/144
7	Теория вероятностей и математическая статистика	4/144
ИТОГО по модулю:		34/1224

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Школьный курс математики</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Методы анализа сигналов систем</i>

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям.

Результаты обучения формулируются глаголами в активной форме или отглагольным существительным, должны содержать индикатор/измеряемый критерий (например, самостоятельно формулировать предложения...; понимать/понимание; рассчитывать необходимое количество материалов.../ расчет необходимого количества материалов... и т.д.). При выборе глаголов полезно опираться на таксономию Блума.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы) [указываются в соответствии с содержанием трудовых функций из профессиональных стандартов (трудовыми действиями, необходимыми знаниями и умениями), соотносящимися с компетенцией]			
	Знания:	Умения:	Практический опыт, владение	Другие результаты (указываются при необходимости, к примеру, личностные качества)
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-1 – Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации	У-1 – Осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы	П-1 – Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними	

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1

Алгебра

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1

Алгебра

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Алгебраические структуры	Понятие алгебраической структуры, понятие группы, кольца, поля.
P2	Комплексные числа	Поле комплексных чисел. Три формы записи комплексных чисел, операции над комплексными числами, свойства операций. Задание линий и областей с помощью комплекснозначной переменной.
P3	Многочлены	Кольцо многочленов. Алгоритм деления многочленов с остатком, теорема Безу. Теорема Гаусса, разложение на множители многочлена над полем действительных чисел и над полем комплексных чисел.
P4	Линейные пространства	Понятие линейного пространства. Системы линейно зависимых и системы линейно независимых элементов пространства. Линейная оболочка, "натянутая" на конечное множество векторов. Понятие базиса в линейном пространстве, размерность. Координаты элемента конечномерного линейного пространства, преобразование координат. Переход от одного базиса к другому, матрица перехода, матрица обратного перехода. Теорема о базисном миноре. Понятие евклидова и унитарного пространства, неравенства Коши-Буняковского и Минковского, ортогональность элементов, процесс ортогонализации, существование ортонормированного базиса в евклидовом пространстве, матрица Грама, понятие ортогонального дополнения подпространства, разложение евклидова пространства на прямую сумму подпространств, проекция вектора на подпространство, кратчайшее расстояние элемента до подпространства.

P5	Линейные операторы векторных пространств	<p>Понятие линейного оператора в пространстве Rn, его матрица. Ядро и образ линейного оператора. Выражение координат образа через координаты прообраза в одном и том же базисе пространства. Изменение матрицы линейного оператора при переходе от одного базиса к другому. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора и их основные свойства, алгоритм их нахождения.</p> <p>Оператор простой структуры, приведение матрицы оператора простой структуры к диагональному виду, геометрическая интерпретация действия оператора простой структуры. Понятие инвариантного подпространства, приведение матрицы линейного оператора к клеточно-диагональному виду, понятие жордановской клетки, жордановой нормальной формы матрицы, построение канонического базиса (в простейшем случае).</p>
P6	Линейные операторы в евклидовом и в унитарном пространствах	<p>Основные классы линейных операторов в евклидовых пространствах: сопряженный, ортогональный (унитарный), самосопряженный, нормальный. Сопряженный оператор в Cn и в Rn, его матрица в ОНБ, свойства. Симметричный (самосопряженный) оператор в Rn, свойства собственных значений и собственных векторов, теорема о структуре симметричного оператора, приведение его матрицы к диагональному виду в ОНБ из собственных векторов; ортогональный оператор, необходимые и достаточные условия ортогональности оператора, собственные значения и собственные векторы, матрицы ортогонального оператора в ОНБ; свойства, структура ортогонального оператора в $E1, E2, En$. Эрмитов оператор в Cn, его свойства, приведение его матрицы к диагональному виду. Унитарный оператор в Cn, его свойства, приведение его матрицы к диагональному виду. Квадратичные формы: определение квадратичной формы в En, матрица квадратичной формы, знакоопределенные, знакопостоянные и знакопеременные квадратичные формы, критерий Сильвестра, приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p>

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- elar.urfu.ru,
- study.urfu.ru,
- иные сайты в домене urfu.ru.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная система

ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий EastView <http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	<i>1. Компьютерный класс. 2. Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном. 3. Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования. 4. Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации.</i>	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2

Геометрия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 2

Геометрия

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства.	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства.
P2	Прямая и плоскость	1) Общее уравнение плоскости: прямая и обратная теоремы. 2) Уравнение плоскости в отрезках. 3) Канонические и параметрические уравнения прямой, получение их из общих уравнений. 4) Расстояние от точки до прямой и плоскости. 5) Расстояние между прямыми. 6) Угловые соотношения. 7) Взаимное расположение прямой и плоскости.
P3	Кривые 2-ого порядка.	1) Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы и параболы; 2) Теоремы о директрисах эллипса и гиперболы; 3) Оптические свойства кривых 2-го порядка; 4) Изменение коэффициентов общего уравнения 2-го порядка на плоскости при параллельном переносе и повороте системы координат; 5) Сохранение инвариантов I_1, I_2, I_3 при переходе к новой системе координат; 6) Центр линии 2-го порядка, классификация центральных линий; 7) Классификация линий параболического типа.
P4	Поверхности 2-го	1) Типы поверхностей второго порядка и

порядка.	<p>метод сечений;</p> <p>2) Изменение коэффициентов общего уравнения 2-го порядка в пространстве при параллельном переносе системы координат, центр поверхности;</p> <p>3) Теорема об избавлении от членов, содержащих произведения разных переменных;</p> <p>4) Практический метод осуществления процедуры пункта 3);</p> <p>5) Классификация центральных поверхностей;</p> <p>6) Классификация нецентральных поверхностей;</p>
-----------------	--

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрия

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- elar.urfu.ru,
- study.urfu.ru,
- иные сайты в домене urfu.ru.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий EastView <http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрия

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	1. Компьютерный класс. 2. Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном. 3. Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования. 4. Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации:	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3

Дискретная математика и математическая логика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 3

Дискретная математика и математическая логика

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Бинарные отношения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бинарные отношения: способы их задания и операции над ними. Основные свойства бинарных отношений и их распознавание. 2. Эквивалентность и ее классы. Теорема о свойствах классов эквивалентности. Теорема о переходе от разбиения множества к эквивалентности. 3. Частичный порядок. Три основных примера. Диаграммы Хассе.
P2	Конечные поля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория сравнений для многочленов. Кольцо и поле вычетов по модулю многочлена $f(x)$. 2. Построение полей порядка 4 и 16 и составление для них мультипликативных таблиц. 3. Характеристика поля и теоремы, связанные с этим понятием. Элементарное подполе. 4. Теорема о минимальном многочлене. 5. Теорема о неприводимых многочленах степени 2 и 3. Нахождение неприводимых многочленов над F_2 степени ≤ 4 и степени 2 над F_3.
P3	Алгебраические коды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение линейного (n,k) — кода над F_q. Его порождающая и проверочная матрицы и связь между ними. 2. Теорема о систематической матрице кода (как на ее основе найти проверочную?). Эквивалентные и дуальные коды и их порождающие и проверочные матрицы. 3. Коды, исправляющие и обнаруживающие ошибки. Зависимость числа исправляемых и обнаруживаемых ошибок от веса кода (MP). Нахождение MP кода по проверочной матрице. 4. Коды Хэмминга (простой и расширенный), их кодирование и декодирование. 5. Декодирование линейных кодов с помощью смежных классов и с помощью синдромов. 6. Циклические коды, их порождающие и проверочные матрицы. Порождающий и проверочный многочлены и нахождение их для дуальных кодов. 7. Алфавитное кодирование. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана.

Р4	Теория графов. Основные понятия и теоремы	
Р5	Булевы функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные булевы функции 2-х переменных и их свойства. 2. СДНФ и СКНФ. 3. Многочлены Жегалкина. 4. Основные классы булевых функций. Теорема Поста.
Р6	Логика высказываний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элементарные высказывания. 2. Теорема о полноте и непротиворечивости 3. Логическое следование: методы Квайна, редукции и резолюций. 4. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов. 5. Аксиоматическая теория логики высказываний.
Р7	Логика предикатов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Язык логики предикатов. 2. Интерпретации и модели. 3. Теории 1-ого порядка. 4. Основные свойства кванторов. 5. Предваренная и сколемовская нормальные формы. 6. Теорема Гёделя о полноте.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика и математическая логика

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- elar.urfu.ru,
- study.urfu.ru,
- иные сайты в домене urfu.ru.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий EastView <http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика и математическая логика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	1. Компьютерный класс. 2. Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном. 3. Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования.	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное

		<i>4. Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации:</i>	обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.
--	--	---	--

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 4

Дифференциальные уравнения и численные методы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 4

Дифференциальные уравнения и численные методы

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	Обыкновенные дифференциальные уравнения, порядок ДУ, Решение ДУ, интегральная кривая, траектория ДУ. Классификация ОДУ. Задача Коши для ДУ. Общее решение, частное решение ОДУ, общий интеграл, частный интеграл ДУ. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши.
Р.2	ДУ первого порядка. Аналитические методы решения некоторых ДУ первого порядка	ДУ с разделяющимися переменными, однородные ДУ первого порядка, линейное ДУ первого порядка, уравнение Бернулли, ДУ в полных дифференциалах, уравнения, не разрешенные относительно производной, особые решения ДУ.
Р.3	ДУ высших порядков.	Уравнения, допускающие понижение порядка и приемы понижения порядка ДУ
Р.4	Линейные ДУ	Свойства решений однородных линейных ДУ. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Определитель Вронского. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости и линейной независимости системы решений ОЛДУ. Фундаментальная система решений ОЛДУ. Теорема о структуре общего решения ОЛДУ. Метод Эйлера построения элементов ФСР ОЛДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Устройство ФСР для различных типов корней характеристического уравнения. Теорема о структуре общего решения неоднородного ЛДУ. Метод вариации произвольных постоянных отыскания частного решения НЛДУ по известному общему решению ОЛДУ. Квазимногочлен. Подбор частного решения НЛДУ с постоянными коэффициентами по виду правой части $f(x)$ НЛДУ с постоянными коэффициентами $L[y] = f(x)$. Теорема о суперпозиции решений НЛДУ. Сведение некоторых ОЛДУ с переменными коэффициентами к ОЛДУ с постоянными коэффициентами на примере ДУ Эйлера.
Р.5	Основные понятия теории систем ДУ	Система дифференциальных уравнений (СДУ) в общей форме, в канонической форме, в нормальной форме. Порядок СДУ. Интегральная кривая, траектория, фазовое пространство, фазовая траектория. Задача Коши для СДУ. Решение СДУ, общее решение СДУ, первый интеграл

		СДУ, общий интеграл СДУ. Условие независимости первых интегралов СДУ. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для СДУ.
Р.6	Некоторые приемы аналитического решения СДУ	Сведение СДУ к одному ДУ. Метод интегрируемых комбинаций.
Р.7	Системы линейных ДУ	Системы однородных ЛДУ, системы неоднородных ЛДУ. Векторная форма записи этих систем. ФСР СОЛДУ. Теоремы о свойствах множества всех решений СОЛДУ. Достаточное условие линейной зависимости системы решений СОЛДУ. СОЛДУ с постоянными коэффициентами: характеристическое уравнение, собственные значения, собственные и присоединенные вектора матрицы, структура ФСР СОЛДУ с постоянными коэффициентами в зависимости от свойств характеристического уравнения. Фундаментальная матрица СОЛДУ с п.к., ее свойства. Фундаментальная матрица, нормированная при $t = t_0$. Теорема о структуре общего решения СНЛДУ. Формула Коши для решения СНЛДУ.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальные уравнения и численные методы

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- *elar.uafu.ru*,
- *study.uafu.ru*,
- иные сайты в домене *uafu.ru*.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.uafu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий EastView <http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальные уравнения и численные методы

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	1. Компьютерный класс. 2. Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном. 3. Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования.	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное

		4. <i>Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации:</i>	обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.
--	--	---	--

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 5

Математический анализ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 5

Математический анализ

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р.1	Введение в анализ: Элементы математической логики, элементы теории множеств. Понятие функции. Теория последовательности.	Высказывания и операции над ними, предикаты, область истинности предиката, кванторы существования и всеобщности. Некоторые формулы математической логики. Структура теоремы. Операции над множествами. Сравнение множеств. Мощность множества. Счетные множества, множества мощности континуум. Понятие функции, области определения, множества значений, графика функции. Простейшие приемы построения графиков. Множество действительных чисел (аксиоматика). Числовые множества, понятие ограниченности и точных границ множества. Окрестность и проколота окрестность конечной точки, окрестность бесконечно удаленной точки. Понятия внутренней, предельной, граничной, изолированной точки множества, замкнутого множества, открытого множества. Принцип вложенных стягивающихся отрезков. Понятие последовательности. Ограниченность, монотонность, сходимости последовательности, связи между этими понятиями. Подпоследовательность. Связь между сходимостью последовательности и ее подпоследовательностей. Теорема Больцано-Вейерштрасса (принцип компактности).
Р.2	Теория предела.	Определения предела функции в точке по Коши и по Гейне, их эквивалентность. Свойства предельного перехода. Односторонние пределы, критерий существования предела функции в точке в терминах односторонних пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Понятие непрерывности функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. Техника вычисления пределов. Неопределенности и приемы их разрешения. Замечательные пределы и их следствия. Свойства функции непрерывной на отрезке: Теоремы Вейерштрасса, Больцано-Коши и их следствия.

Р.3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>Дифференцируемость функции в точке, дифференциал, производная, односторонние производные, связи между этими понятиями, их геометрический смысл.</p> <p>Техника дифференцирования: правила дифференцирования, «табличные» производные, логарифмическое дифференцирование.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Коши, Лагранжа, Ролля.</p> <p>Правило Лопиталя.</p> <p>Формула Тейлора. Запись остаточного члена формулы Тейлора в форме Пеано и в форме Лагранжа. Приложения формулы Тейлора.</p> <p>Асимптоты графика функции и их отыскание.</p> <p>Достаточное условие монотонности функции на промежутке. Локальный экстремум функции.</p> <p>Необходимое условие локального экстремума.</p> <p>Достаточные условия локального экстремума. Выпуклость функции на промежутке, точки перегиба. Достаточное условие выпуклости, необходимое условие перегиба, достаточное условие перегиба. Исследование функции и построение графика, построение кривых, заданных параметрически и уравнениями в полярных координатах.</p>
Р.4	Интегральное исчисление функций одной переменной	<p>Понятия первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Техника интегрирования: «табличные» интегралы и приемы сведения интегралов к табличным, интегрирование «по частям», замена переменной в неопределенном интеграле. Классы интегрируемых функций.</p> <p>Определенный интеграл Римана: определение и основные свойства. Условия существования. Связь между определенным и неопределенным интегралами, формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование «по частям» и замена переменной в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>Несобственные интегралы.</p>
Р.5	Предел и непрерывность функций нескольких переменных	<p>Пространство R^n. Предел последовательности в R^n.</p> <p>Предел и непрерывность ФНП в точке. Локальные свойства функции имеющей конечный предел в точке, локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на компактах.</p>
Р.6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Понятия дифференцируемости, дифференциала, частных производный ФНП, связи между ними, геометрический смысл. Дифференцирование и производная сложной функции (цепное правило). Производная по направлению и градиент. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП. Экстремумы ФНП.</p> <p>Необходимое условие локального экстремума.</p> <p>Достаточное условие локального экстремума.</p> <p>Дифференцируемость отображения из R^n в R^m.</p> <p>Матрица Якоби и якобиан отображения.</p> <p>Неявные функции и отображения. Дифференцируемость и производные неявных функций.</p> <p>Условный экстремум и метод Лагранжа отыскания условного экстремума.</p>
Р.7	Интегральное исчисление функций нескольких	<p>Общее понятие интеграла по фигуре и различные типы интеграла по фигуре: Двойные и тройные интегралы,</p>

	переменных	криволинейный интеграл первого рода, поверхностный интеграл первого рода. Связи между различными типами интеграла по фигуре, методы вычисления. Геометрические и физические приложения интегралов по фигуре.
P.8	Элементы теории поля.	Понятие скалярного и векторного поля. Линии и поверхности уровня, векторные линии. Интегральные характеристики векторного поля: поток и работа (линейный интеграл, циркуляция). Интегральные теоремы векторного анализа: формула Остроградского-Гаусса, формула Грина, формула Стокса Дифференциальные операторы теории поля: градиент, дивергенция, ротор, их физический смысл. Оператор Гамильтона. Классификация векторных полей: потенциальные, соленоидальные, гармонические поля и их свойства.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- *elar.uafu.ru*,
- *study.uafu.ru*,
- иные сайты в домене *uafu.ru*.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.uafu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и

экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий EastView <http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	1. Компьютерный класс. 2. Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном. 3. Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования. 4. Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации:	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 6

Специальные главы математики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 6

Специальные главы математики

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Числовые ряды	Числовые ряды, признаки сходимости.
P2	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Поточечная сходимость. Сумма ФР. Задача сохранения свойств слагаемых функций ФР для его суммы. Равномерная сходимость ФР, условие Коши, признак Вейерштрасса. Теорема о свойствах суммы равномерно сходящегося ФР.
P3	Степенные ряды в \mathbb{R} и в \mathbb{C}	Степенной ряд. Теорема Абеля. Структура области сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость степенного ряда, свойства его суммы. Ряд Тейлора. Необходимое и достаточное условие разложения функции в её ряд Тейлора. Единственность разложения. Некоторые приёмы разложения функции в степенной ряд. Примеры разложений по степеням x для функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{sh} x$, $\operatorname{ch} x$, $\ln(x+1)$, $\arcsin x$, $\operatorname{arctg} x$ и т. д. Биномиальный ряд, его использование для получения разложений конкретных функций. Применение степенных рядов для приближённых вычислений значений функции в точке, определённого интеграла, решения задачи Коши ДУ и т. д. Оценка погрешности вычислений. Степенные ряды в комплексной области. Круг сходимости, равномерная сходимость, свойства суммы степенного ряда в пространстве комплексных чисел.
P4	Теория функций комплексной переменной	Понятие функции комплексной переменной. Отображение с помощью ФКП плоскости в плоскость. Выделение реальной и мнимой частей ФКП. Предел и непрерывность ФКП. Элементарные ФКП: многочлен, экспонента, тригонометрические и гиперболические ФКП, комплекснозначный логарифм, обратные тригонометрические и обратные гиперболические ФКП. Свойства этих функций, совпадающие со свойствами соответствующих функций в действительной области, «новые» свойства. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Понятие и свойства

		аналитической функции комплексной переменной. Особые точки, их классификация через пределы. Понятие интеграла, его свойства и вычисление. Теоремы Коши, их использование для вычисления контурных интегралов функции комплексной переменной. Ряды Тейлора и Лорана. Классификация особых точек через ряды Лорана. Понятие вычета функции комплексной переменной в особой точке, в бесконечности. Теоремы о вычетах. Вычисление интегралов функции комплексной переменной с помощью вычетов. Вычисление собственных и несобственных интегралов в действительной области методом теории функции комплексной переменной.
P5	Преобразование Лапласа	Определение оригинала и изображения (по Лапласу). Теорема о существовании изображения и о его свойствах. Теоремы о свойствах преобразования Лапласа: однородность, аддитивность, подобие, дифференцирование и интегрирование оригинала и изображения, сдвиг аргумента в оригинале и в изображении. Изображение периодического сигнала. Свертка оригиналов и её свойства. Теорема Бореля. Формулы Дюамеля. Обратное преобразование Лапласа, его свойства. Восстановление оригинала по изображению: таблица, разложение на сумму элементарных дробей, использование теорем Бореля и Дюамеля, с помощью теорем обращения. Решение операционным методом ЛДУ и СЛДУ с постоянными коэффициентами и начальными условиями в нуле.
P6	Тригонометрические ряды. Преобразование Фурье	Произвольный тригонометрический ряд. Достаточное условие его равномерной сходимости, свойства его суммы. Представление периодической функции в виде тригонометрического ряда. Теорема о необходимых условиях представимости функции тригонометрическим рядом. Определение тригонометрического ряда Фурье периодической функции. Формулы коэффициентов Фурье функции. Теоремы о достаточных условиях поточечной сходимости ТРФ к функции, его "породившей". ТРФ для четных и нечетных функций, для функций, заданных на отрезке. ТРФ в комплексной форме. Спектры периодической функции, их свойства. Интеграл Фурье непериодической функции, заданной на всей числовой оси. Условия представимости функции её ИФ. Различные формы записи ИФ. Спектральная функция, свойства амплитудного и фазового спектров непериодической функции. Прямое и обратное преобразование Фурье, их свойства. Теоремы о свёртках оригиналов и изображений (по Фурье). Связь преобразования Фурье и преобразования Лапласа. Понятие дельта-функций и её использование в преобразовании Фурье не абсолютно интегрируемых на всей числовой оси функций.
P7	z – преобразование	Дискретные преобразования Фурье и Лапласа; z-

		преобразование, его свойства. Теоремы о существовании прямого и обратного z-преобразования. Использование при решении разностного уравнения.
--	--	--

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы математики

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- elar.urfu.ru,
- study.urfu.ru,
- иные сайты в домене urfu.ru.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы
Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная **система**
ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая **база данных** периодических изданий EastView <http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы математики

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	<i>1. Компьютерный класс. 2. Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном. 3. Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования. 4. Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации:</i>	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.

ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Математические основы обеспечения информационной безопасности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 7

Теория вероятностей и математическая статистика
Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Ермакова Галина Михайловна	к.ф.-м.н.	доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 7

Теория вероятностей и математическая статистика

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (*ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне*);

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Стохастические (случайные) явления, их основные признаки. История развития теории вероятностей как математической дисциплины. Математическая модель случайного явления. Вероятность, различные подходы к ее определению. Статистический подход к определению вероятности. Частота случайного события, устойчивость относительной частоты, другие свойства. Классическое определение вероятности и его связь со статистическим. Некоторые комбинаторные формулы вычисления вероятности. Геометрические вероятности.
P2	Алгебра событий	Элементы теории множеств. Пространство элементарных исходов. Случайное событие (исход), сложное событие, достоверное событие, невозможное событие. Операции на пространстве событий: противоположное событие, сложение и умножение, свойства операций. Действия над событиями. Алгебра и сигма-алгебра событий. Аксиоматический подход: определение вероятности, вывод основных свойств. Связь между различными подходами к вероятности. Интерпретация формальных определений применительно к реальным объектам.
P3	Основные формулы теории вероятностей.	Условная вероятность. Формула умножения. Независимые события, статистическая интерпретация. Теорема сложения. Вероятность как мера (счётно-аддитивная функция множеств), конечно-аддитивная вероятность. Последовательность испытаний, прямое произведение пространств, вероятность последовательности независимых испытаний. Вывод формулы Бернулли. Полная группа гипотез. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
P4	Случайные величины, законы распределения	Понятие <i>случайной величины</i> (СВ). Дискретные и непрерывные СВ. Закон распределения СВ, его формы. Распределение случайного элемента. Числовые характеристики СВ. Математическое ожидание:

		определение, теоретико-вероятностный смысл, свойства. Общее определение мат. Ожидания как интеграл по вероятностной мере. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение: определение, теоретико-вероятностный смысл, свойства. Моменты СВ.
P5	Основные законы распределения, их применимость	Дискретные распределения: Бернуллиево, биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона. Непрерывные распределения: равномерное, экспоненциальное, Симпсона, нормальное. Дифференциальная и интегральная функции распределений, параметры (их смысл), основные свойства.
P6	Случайные векторы	Понятие случайного вектора. Закон распределения двумерного сл.вектора, числовые характеристики, регрессия. Условные и безусловные распределения составляющих, их числовые характеристики, регрессия. Многомерные функция распределения и плотность вероятности, связь между ними, свойства.
P7	Статистическая зависимость СВ	Независимые СВ, критерий независимости, независимость и отсутствие причинно-следственной связи. Моменты случайного вектора, корреляционный момент. Коэффициент корреляции, вывод его свойств. Корреляционная зависимость. Уравнение линии линейной регрессии. Независимые и некоррелированные случайные величины.
P8	Функции случайной величины и случайного вектора	Функция СВ. Закон распределения функции СВ. Определение функции СВ. Закон распределения функции дискретной СВ. Плотность вероятности функции непрерывной СВ: случай монотонной функции, общий случай. Числовые характеристики функции СВ. СВ общего вида. Кусочно-постоянная функция СВ. Функция случайного вектора. Законы распределения суммы, произведения, частного СВ. Задача композиции, композиционная устойчивость законов распределения.
P9	Закон больших чисел и предельные теоремы	Закон больших чисел в форме Бернулли и в форме Чебышева. Понятие о центральной предельной теореме. Сходимость по вероятности. Неравенство и теорема Чебышёва. Неравенство Маркова. Закон

		больших чисел в форме Чебышева. Понятие о центральной предельной теореме. Локальная и интегральная формулы Лапласа, их использование.
P10	Основные свойства случайных функций	Случайная функция: определение, реализация (траектория), сечение. Иерархия многомерных функций распределения. Характеристики случайной функции: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция, их свойства. Корреляционная теория случайных процессов. Задание случайной функции множеством реализаций. Канонические разложения. Сходимость в среднем. Дифференцирование и интегрирование случайных функций. Стационарные случайные процессы. Стационарность в узком и широком смысле. Свойства мат. ожидания, дисперсии и корреляционной функции. Спектральное разложение. Спектральная плотность.
P11	Элементы математической статистики	Выборка, генеральная совокупность. Варианта, вариационный ряд. Выборочный ряд распределения, интервальный ряд распределения. Характеристики выборки: выборочное среднее, выборочная дисперсия. Полигон и гистограмма. Выборочная функция распределения. Оценки параметров распределения. Точечная оценка параметров распределения. Требования: несмещенность, состоятельность и эффективность. Выборочное среднее - точечная оценка генерального среднего, удовлетворяющая указанным требованиям. Исправленная дисперсия. Интервальная оценка: доверительный интервал, надежность. Распределения "хи-квадрат" и Стьюдента. Интервальная оценка параметров нормального распределения при известном и неизвестном другом параметре. Интервальная оценка параметра "p" распределения Бернулли. Проверка статистических гипотез: гипотеза простая и сложная. Критерий согласия, критическая область. Ошибки 1го и 2го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Сравнение средних нормально распределенных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия Пирсона, (применить к нормальному закону распределения). Байесово и минимаксное оценивание.
P12	Дисперсионный анализ. Элементы корреляционного и	Элементы корреляционного анализа. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Теснота связи и ее оценка по коэффициенту корреляции.

	регрессионного анализа	Понятие о нелинейной регрессии. Корреляционное отношение. Среднеквадратическая обработка измерений.
--	-------------------------------	---

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Электронные ресурсы (издания)

- ЭБС, на которые есть подписка,
- elar.urfu.ru,
- study.urfu.ru,
- иные сайты в домене urfu.ru.

Сведения берутся из электронного каталога библиотеки

<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]

Печатные издания

1. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] ; [научный редактор Б. М. Веретенников] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. — Ч. 1. — 296 с.
2. Высшая математика : Часть II : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 300 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман.— Издательство Лань, 2020. — 492 с.

Дополнительная литература:

1. Краснов М. Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями/ М.Л. Краснов, А.И. Киселев.— М. : Ленанд, 2021. — 144 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный.— М. : Айрис-пресс, 2017. — 608 с.

б) нормативные правовые акты и стандарты

Документы - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

Банк данных угроз безопасности информации - Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <http://www.fstec.ru>

[Библиографические описания бумажных ресурсов из электронного каталога библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> с указанием имеющегося количества экземпляров (в ЗНБ и/или на кафедре или ином подразделении УрФУ) – суммарное

количество экземпляров должно быть **не менее 0,25 экземпляра** каждого из изданий, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику]

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы
 Стандарты - Интернет портал ISO27000.RU <http://www.iso27000.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
www.consultant.ru. - www.garant.ru. - Электронно- библиотечная **система**
 ZNANIUM.COM – режим доступа www.znanium.com.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа <http://elibrary.ru>.

- Электронная библиотека Grebennikon – режим доступа <http://grebennikon.ru/>.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая **база данных** периодических изданий EastView<http://ebiblioteka.ru/>.

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	1. <i>Компьютерный класс.</i> 2. <i>Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном.</i> 3. <i>Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевого экранирования.</i> 4. <i>Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации.</i>	1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise; 2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise; 3. Microsoft Internet Information Services 6.0. 4. Программное обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.