

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

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149849	Высшая математика для профессиональной деятельности

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Управление в технических системах	Код ОП 1. 27.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 1. 27.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	ДИТиА

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Высшая математика для профессиональной деятельности

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание модуля позволяет студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для последующего изучения студентами электротехники, теоретических основ радиотехники, дисциплин информационных специальностей, теории управления на современном уровне развития инженерных наук. Дисциплины модуля формируют фундамент общеинженерной и специальной подготовки, необходимый для решения инженерных задач с использованием современных методов, подходов и технологий. В модуль входят дисциплины: «Векторный анализ», «Дискретная математика и математическая логика», «Специальные главы математики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

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
1	Алгебра и геометрия	8
2	Теория вероятностей и математическая статистика	4
3	Специальные главы математики	4
4	Дискретная математика и математическая логика	4
ИТОГО по модулю:		20

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности 2. Системы автоматического управления

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

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Алгебра и геометрия	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p>
	<p>ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
Дискретная математика и математическая логика	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в</p>	<p>З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p>

	<p>том числе в цифровой среде</p>	<p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p>
	<p>ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
<p>Специальные главы математики</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-7 - Оценивать достижения современной цивилизации, основные тенденции общественного и научно-технического</p>

		<p>развития и глобальной цифровизации, используя методы критического анализа</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов</p>
	<p>ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
<p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразие системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p>
	<p>ОПК-2 - Способен формализовывать и</p>	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического</p>

	<p>решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгебра и геометрия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	кандидат физико- математических наук	Доцент	ДИТиА

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Алгебраические структуры	Понятие алгебраической структуры, понятие группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел. Комплексные числа. Три формы записи комплексных чисел, операции над комплексными числами, свойства операций. Задание линий и областей с помощью комплекснозначной переменной. 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.)
2	Линейные пространства	Понятие (аксиомы) линейного пространства над полем. Понятие подпространства. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность л.п. Координаты вектора. Матрица перехода от одного базиса к другому. Связь координат вектора в разных базисах. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли о совместности систем линейных

		<p>уравнений (СЛУ). Однородные системы линейных уравнений.</p> <p>Пространство решений однородной СЛУ. Размерность пространства решений. Фундаментальная система решений.</p> <p>Аксиоматическое определение скалярного произведения векторов. Евклидовы пространства. Связь евклидовых пространств с нормированными и метрическими пространствами. Неравенство Коши-Буняковского.</p> <p>Ортогональный и ортонормированный базисы евклидова пространства. Процесс ортогонализации векторов Грама-Шмидта. Матрица Грама. Ортогональное дополнение подпространства в евклидовом пространстве. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая вектора на подпространство. Расстояние от вектора до подпространства.</p> <p>Унитарные (эрмитовы) пространства.</p>
3	Линейный оператор векторного пространства	<p>Линейный оператор векторного (линейного) пространства.</p> <p>Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Образ и ядро, ранг и дефект линейного оператора. Алгебра линейных операторов.</p> <p>Обратимый линейный оператор. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен оператора. Критерий диагонализуемости.</p> <p>Оператор простой структуры. Жорданова нормальная форма (ЖНФ).</p>
4	Квадратичные формы	<p>Квадратичные формы в аффинном пространстве. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p>
5	Интегралы по фигуре	<p>Понятие фигуры и интеграла по фигуре. Свойства интегралов по фигуре. Криволинейные интегралы 1-го рода. Двойные интегралы. Тройные интегралы. Поверхностные интегралы 1-го рода</p>
6	Теория поля	<p>Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля.</p>

		Линейный интеграл. Дивергенция. Формулы Остроградского – Гаусса, Грина и Стокса. Ротор. Потенциальные и соленоидальные поля и их свойства. Оператор Гамильтона
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и геометрия

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/65920.html> (Электронное издание)
2. Веретенников, , Б. М., Чуксиной, , Н. В.; Алгебра и теория чисел : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87784.html> (Электронное издание)
3. Веретенников, , Б. М., Чуксина, , Н. В.; Алгебра и теория чисел. Часть 1 : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/66141.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Берман, Г. Н.; Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие для вузов.; Профессия, Санкт-Петербург; 2002 (191 экз.)
2. Письменный, Д. Т.; Конспект лекций по высшей математике Ч. 1. Тридцать шесть лекций. - Изд. 6-е; Айрис-пресс, Москва; 2006 (179 экз.)
3. Письменный, Д. Т.; Конспект лекций по высшей математике Ч. 2. Тридцать пять лекций. - 2-е изд., испр.; Айрис-пресс, Москва; 2003 (141 экз.)

4. ; Вся высшая математика: Теория. Примеры : учебник для студентов вузов. Т. 1. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Линейная алгебра. Дифференциальное исчисление; Едиториал УРСС, Москва; 2003 (282 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLIBRARY.ru (Доступ к подписным журналам УрФУ на eLIBRARY.ru предоставляется из корпоративной сети УрФУ. Доступ студентам и аспирантам с домашних компьютеров ко всем ресурсам, на которые подписан университет, при одновременном соблюдении трех условий:

- пользователь хотя бы один раз с начала учебного года (с 1 сентября 2019 г.) авторизовался на elibrary.ru с ip-адресов университета;

- в анкете пользователя указан данный вуз в качестве места работы (учебы);

- в анкете пользователя указано, что он является студентом или аспирантом.)

2. БД East View (Для удаленного доступа к БД East View для студентов и ППС необходимо перейти по ссылке на БД с сайта библиотеки.

Аккаунт на неограниченное число пользователей:

Логин: uralfed

Пароль: uralfed)

3. 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. (доступ по ссылке <https://elar.urfu.ru/handle/10995/40667>)

4. 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. (доступ по ссылке <https://elar.urfu.ru/handle/10995/46983>)

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

1. ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

2. <http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ

3. <https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.

4. <http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».

5. <https://www.coursera.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
6. <https://www.edx.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
7. <https://openedu.ru/> – национальная платформа открытого образования;
8. <http://www.yandex.ru> – поисковая система Яндекс
9. <http://www.google.com> – поисковая система Google

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и 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
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

		санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
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	кандидат физико- математических наук	Доцент	ДИТиА

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	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.
2	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

		<p>между различными подходами к вероятности. Интерпретация формальных определений применительно к реальным объектам.</p>
3	<p>Основные формулы теории вероятностей</p>	<p>Условная вероятность. Формула умножения. Независимые события, статистическая интерпретация. Теорема сложения. Вероятность как мера (счётно-аддитивная функция множеств), конечно-аддитивная вероятность. Последовательность испытаний, вероятность последовательности независимых испытаний. Вывод формулы Бернулли. Полная группа гипотез. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.</p>
4	<p>Случайные величины, законы распределения</p>	<p>Понятие случайной величины (СВ). Дискретные и непрерывные СВ. Закон распределения СВ, его формы. Числовые характеристики СВ. Математическое ожидание: определение, теоретико-вероятностный смысл, свойства. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение: определение, теоретико-вероятностный смысл, свойства. Моменты СВ.</p>
5	<p>Основные законы распределения, их применимость</p>	<p>Дискретные распределения: Бернуллиево, биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона. Непрерывные распределения: равномерное, экспоненциальное, Симпсона, нормальное. Дифференциальная и интегральная функции распределений, параметры (их смысл), основные свойства. Основные законы распределения, их применимость</p>
6	<p>Случайные векторы</p>	<p>Понятие случайного вектора. Закон распределения двумерного сл.вектора, числовые характеристики, регрессия. Условные и безусловные распределения составляющих, их числовые характеристики, регрессия.</p>
7	<p>Статистическая зависимость СВ</p>	<p>Независимые СВ, критерий независимости, независимость и отсутствие причинно-следственной связи. Моменты случайного вектора, корреляционный момент. Коэффициент корреляции, вывод его свойств. Корреляционная зависимость.</p>

		Уравнение линии линейной регрессии. Независимые и некоррелированные случайные величины.
8	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.
9	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.
10	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. Исправленная дисперсия. Интервальная оценка: доверительный интервал, надежность. Распределения "хи-квадрат" и Стьюдента. Интервальная оценка параметров нормального распределения при известном и неизвестном другом параметре. 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). Выборочное среднее - точечная оценка генерального среднего, удовлетворяющая

		указанным требованиям.
11	Дисперсионный анализ. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	Элементы корреляционного анализа. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Теснота связи и ее оценка по коэффициенту корреляции. Понятие о нелинейной регрессии. Корреляционное отношение. Среднеквадратическая обработка измерений.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Электронные ресурсы (издания)

- Гмурман, В. Е.; Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие.; Высшая школа, Москва; 1979; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330> (Электронное издание)
- Вентцель, (. Г., (И. Грекова) Е. С.; Теория вероятностей; Наука, Москва; 1969; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458388> (Электронное издание)

Печатные издания

- Письменный, Д. Т.; Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике; Айрис-пресс, Москваосква; 2005 (143 экз.)
- Гмурман, В. Е.; Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для студентов вузов.; Высшее образование, Москва; 2008 (478 экз.)

3. Чистяков, В. П.; Курс теории вероятностей : Учебник для вузов.; Наука, Москва; 1982 (177 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Метаданные ресурса №10972 Теория вероятностей и математическая статистика — <https://study.urfu.ru/Aid/ViewFiles/10972>

2. Метаданные ресурса №11727. Теория вероятностей и математическая статистика — <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/11727>

<https://elar.urfu.ru/handle/10995/40709> — Математика. Часть 10: Элементарная теория вероятностей: учебное пособие для студентов специальностей направления 6533500 «Строительство» всех форм обучения / О. А. Кеда, В. А. Клименко, Н. А. Лобашева, Р. С.

3. Магомедова, А. Ф. Рыбалко, Н. М. Рыбалко, А. Б. Соболев; М-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ин-т фундамент. наук. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 280 с.

4. <https://openedu.ru/course/urfu/TheorVer/> — онлайн курс теория вероятностей и математическая статистика для инженеров (Рыбалко А.Ф. Рыбалко Н.М., Власова А.М., Борич М.А.)

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

1. ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

2. <http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ

3. <https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.

4. <http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».

5. <https://www.coursera.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;

6. <https://www.edx.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;

7. <https://openedu.ru/> – национальная платформа открытого образования;

8. <http://www.yandex.ru> – поисковая система Яндекс

9. <http://www.google.com> – поисковая система Google

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы математики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	кандидат физико- математических наук	Доцент	ДИТиА

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Числовые ряды	Числовые ряды, признаки сходимости.
2	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Поточечная сходимостъ. Сумма ФР. Задача сохранения свойств слагаемых функций ФР для его суммы. Равномерная сходимостъ ФР, условие Коши, признак Вейерштрасса. Теорема о свойствах суммы равномерно сходящегося ФР.
3	Степенные ряды в R и в C	Степенной ряд. Теорема Абеля. Структура области сходимости степенного ряда. Равномерная сходимостъ 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 , $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{sh} x$, $\operatorname{ch} x$, $\ln(1-x)$, $\operatorname{arcsin} x$, $\operatorname{arctg} x$ и т. д. Биномиальный ряд, его использование для получения разложений конкретных функций. Применение степенных рядов для приближённых вычислений значений

		<p>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.</p>
4	Теория функций комплексной переменной	<p>Понятие функции комплексной переменной. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
5	Преобразование Лапласа	<p>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</p>

		<p>оригиналов и её свойства. Теорема Бореля. Формулы Дюамеля.</p> <p>Обратное преобразование Лапласа, его свойства.</p> <p>Восстановление оригинала по изображению: таблица, разложение на сумму элементарных дробей, использование теорем Бореля и Дюамеля, с помощью теорем обращения.</p> <p>Решение операционным методом ЛДУ и СЛДУ с постоянными коэффициентами и начальными условиями в нуле.</p>
6	<p>Тригонометрические ряды.</p> <p>Преобразование Фурье</p>	<p>Произвольный тригонометрический ряд. Достаточное условие его равномерной сходимости, свойства его суммы.</p> <p>Представление периодической функции в виде тригонометрического ряда. Теорема о необходимых условиях представимости функции тригонометрическим рядом.</p> <p>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.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	--	-------------	---------------------

деятельности	деятельности			
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы математики

Электронные ресурсы (издания)

1. Кудрявцев, Л. Д.; Краткий курс математического анализа : учебник.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814> (Электронное издание)
2. Араманович, И. Г.; Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости : учебное пособие.; Наука, Москва; 1968; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464205> (Электронное издание)
3. Краснов, М. Л.; Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости : учебное пособие.; Наука, Москва; 1971; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464235> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кудрявцев, Л. Д.; Краткий курс математического анализа Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной. Ряды; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2002 (97 экз.)
2. Письменный, Д. Т.; Конспект лекций по высшей математике Ч. 1. Тридцать шесть лекций. - Изд. 6-е; Айрис-пресс, Москва; 2006 (179 экз.)
3. Письменный, Д. Т.; Конспект лекций по высшей математике Ч. 2. Тридцать пять лекций. - 2-е изд., испр.; Айрис-пресс, Москва; 2003 (141 экз.)
4. , Заляпин, В. И., Киселев, А. И., Краснов, М. Л., Макаренко, Г. И., Соболев, С. К., Шикин, Е. В.; Вся высшая математика : учебник для студентов вузов. Т. 4. ; Едиториал УРСС, Москва; 2001 (112 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLIBRARY.ru (Доступ к подписным журналам УрФУ на eLIBRARY.ru предоставляется из корпоративной сети УрФУ. Доступ студентам и аспирантам с домашних компьютеров ко всем ресурсам, на которые подписан университет, при одновременном соблюдении трех условий:
- пользователь хотя бы один раз с начала учебного года (с 1 сентября 2019 г.) авторизовался на elibrary.ru с ip-адресов университета;

- в анкете пользователя указан данный вуз в качестве места работы (учебы);
- в анкете пользователя указано, что он является студентом или аспирантом.)

2. описание: Специальные главы математики : учебное пособие : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлениям бакалавриата и специалитета ИРИТ-РтФ / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, К. С. Поторочина, Н. В. Чуксина, И. А. Шестакова ; научный редактор С. В. Марвин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-7996-3083-6. (доступ по ссылке https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/88463/1/978-5-7996-3083-6_2020.pdf)

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

1. ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>
2. <http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ
3. <https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.
4. <http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».
5. <https://www.coursera.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
6. <https://www.edx.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
7. <https://openedu.ru/> – национальная платформа открытого образования;
8. <http://www.yandex.ru> – поисковая система Яндекс
9. <http://www.google.com> – поисковая система Google

3. 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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

		санитарными правилами и нормами	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
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	ДИТиА

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Бинарные отношения	Бинарные отношения: способы их задания и операции над ними. Основные свойства бинарных отношений и их распознавание. Эквивалентность и ее классы. Теорема о свойствах классов эквивалентности. Теорема о переходе от разбиения множества к эквивалентности. Частичный порядок. Три основных примера. Диаграммы Хассе.
2	Бинарные операции. Алгебраические структуры	Понятие алгебраической операции на множестве. Свойства операции (ассоциативность, коммутативность, нейтральный элемент, элемент обратный к данному). Группа. Примеры групп. Циклические группы. Кольца и поля. Примеры
3	Конечные поля	Характеристика поля и теоремы, связанные с этим понятием. Элементарное подполе. Теорема о минимальном многочлене. Теорема о неприводимых многочленах степени 2 и 3. Нахождение неприводимых многочленов над F_2 степени ≤ 4 и степени 2 над F_3 .

4	Теория графов. Основные понятия и теоремы	Основные понятия. Способы представления графов, перечисление графов. Матрицы инцидентности и смежности. Эйлеровы циклы. Теорема Эйлера. Укладки графов. Укладка графов в трехмерном пространстве. Планарность. Формула Эйлера для плоских графов. Деревья и их свойства. Связность графа. Раскраска графа. Хроматическое число
5	Логика высказываний	Элементарные высказывания. СДНФ и СКНФ.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика и математическая логика

Электронные ресурсы (издания)

1. Макоха, А. Н.; Дискретная математика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68366> (Электронное издание)
2. Иванов, Б. Н.; Дискретная математика: алгоритмы и программы : полный курс : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75502> (Электронное издание)
3. Хаггарти, Р., Р.; Дискретная математика для программистов : учебное пособие.; РИЦ Техносфера, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Белоусов, А. И., Зарубин, В. С., Крищенко, А. П., Ткачев, С. Б.; Дискретная математика : учебник для вузов.; Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва; 2002 (49 экз.)

2. Горбатов, В. А.; Дискретная математика : учебник для студентов вузов.; АСТ : Астрель, Москва; 2003 (77 экз.)
3. Крохин, А. Л.; Дискретная математика : конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (63 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLIBRARY.ru (Доступ к подписным журналам УрФУ на eLIBRARY.ru предоставляется из корпоративной сети УрФУ. Доступ студентам и аспирантам с домашних компьютеров ко всем ресурсам, на которые подписан университет, при одновременном соблюдении трех условий:
 - пользователь хотя бы один раз с начала учебного года (с 1 сентября 2019 г.) авторизовался на elibrary.ru с ip-адресов университета;
 - в анкете пользователя указан данный вуз в качестве места работы (учебы);
 - в анкете пользователя указано, что он является студентом или аспирантом.)
2. БД East View (Для удаленного доступа к БД East View для студентов и ППС необходимо перейти по ссылке на БД с сайта библиотеки.

Аккаунт на неограниченное число пользователей:

Логин: uralfed

Пароль: uralfed)

3. Веретенников Б. М. Дискретная математика: учебное пособие: в 2-х частях: Часть 1 / Б. М. Веретенников, В. И. Белоусова; [науч. ред. Н. В. Чуксина]. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 1. – 132 с. (доступ по ссылке <https://elar.urfu.ru/handle/10995/28823>)
4. Веретенников Б. М. Дискретная математика: учебное пособие: в 2-х частях: Часть 2 : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета ИРИТ-РтФ / Б. М. Веретенников, В. И. Белоусова, А. Б. Веретенников; научный редактор Н. В. Чуксина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — Часть 2. — 84 с. (доступ по ссылке <https://elar.urfu.ru/handle/10995/52388>)

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

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ, <http://study.urfu.ru/>
2. Электронный научный архив УрФУ, <https://elar.urfu.ru>

3. Свободная энциклопедия Википедия, <https://ru.wikipedia.org>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека, <http://www.gpntb.ru>
5. Российская национальная библиотека, <http://www.rsl.ru>
6. Библиотека нормативно-технической литературы, <http://www.tehlit.ru>
7. Электронная библиотека нормативно-технической документации, <http://www.technormativ.ru>
8. Электронный каталог Зональной научной библиотеки УрФУ, <http://opac.urfu.ru/>
9. Библиотека В. Г. Белинского, <http://book.uraic.ru>

3. 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
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

		санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>