

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписавшем:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2022 16:21:56
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика в инженерных приложениях

(наименование дисциплины)

Рекомендовано МССН для направления подготовки

27.03.05 Инноватика

(код и наименование направления подготовки)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

Управление инновациями в отраслях промышленности

(наименование (направленность/профиль) ОП ВО)

Форма обучения: **очная**

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика в инженерных приложениях» являются овладение обучающимися основными понятиями и методами дискретной математики: логики и доказательства, теории множеств, основами и элементами комбинаторики и вероятности, теории графов, ориентированных графов и деревьев, теории булевых функций, теории чисел, теории алгоритмов, кодирование.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дискретная математика в инженерных приложениях» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.1 Демонстрирует знания методов разработки алгоритмов и компьютерных программ ОПК-10.2 Грамотно разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Дискретная математика в инженерных приложениях» относится к обязательной части блока Б1.О.02.08.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дискретная математика в инженерных приложениях»

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/ модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Введение в управление инновационными процессами Управление инновационной деятельностью в промышленности Основы инженерной экономики и менеджмента	Планирование и контроллинг инновационных предприятий Численные методы и методы оптимизации в технике Маркетинг Природоохранная деятельность инновационного предприятия Основы информационной безопасности

		<p>Управление инновациями на различных этапах жизненного цикла</p> <p>Логистика</p>	<p>Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Управление инновационными проектами</p> <p>Технологии виртуальной и дополненной реальности</p> <p>Системы управления базами данных</p> <p>Экономическая безопасность инновационного предприятия</p> <p>Теория инноваций</p> <p>Организация управления финансово-хозяйственной деятельностью на инновационном предприятии</p> <p>Управление рисками на инновационном предприятии</p> <p>Организация инновационного производства на предприятиях отрасли</p> <p>Управление собственностью на инновационном предприятии</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
УК-2	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Введение в управление инновационными процессами</p> <p>Управление инновационной деятельностью в промышленности</p> <p>Основы инженерной экономики и менеджмента</p> <p>Управление инновациями на различных этапах жизненного цикла</p> <p>Логистика</p>	<p>Планирование и контроллинг инновационных предприятий</p> <p>Численные методы и методы оптимизации в технике</p> <p>Маркетинг</p> <p>Природоохранная деятельность инновационного предприятия</p> <p>Основы информационной безопасности</p> <p>Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Управление инновационными проектами</p> <p>Технологии виртуальной и дополненной реальности</p> <p>Системы управления базами данных</p> <p>Экономическая безопасность инновационного предприятия</p> <p>Теория инноваций</p> <p>Организация управления финансово-хозяйственной деятельностью на инновационном предприятии</p> <p>Управление рисками на инновационном предприятии</p> <p>Организация инновационного производства на предприятиях отрасли</p> <p>Управление собственностью на инновационном предприятии</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>Введение в управление инновационными процессами</p> <p>Управление инновационной деятельностью в промышленности</p> <p>Основы инженерной экономики и менеджмента</p> <p>Управление инновациями на различных этапах жизненного цикла</p> <p>Логистика</p>	<p>Планирование и контроллинг инновационных предприятий</p> <p>Численные методы и методы оптимизации в технических системах</p> <p>Маркетинг</p> <p>Природоохранная деятельность инновационного предприятия</p> <p>Основы информационной безопасности</p> <p>Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Управление инновационными проектами</p> <p>Технологии виртуальной и дополненной реальности</p> <p>Системы управления базами данных</p> <p>Экономическая безопасность инновационного предприятия</p> <p>Теория инноваций</p> <p>Организация управления финансово-хозяйственной деятельностью на инновационном предприятии</p> <p>Управление рисками на инновационном предприятии</p> <p>Организация инновационного производства на предприятиях отрасли</p> <p>Управление собственностью на инновационном предприятии</p> <p>Ознакомительная практика</p> <p>Проектная практика</p> <p>Организационно-управленческая практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
--------	---	--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		3	4		
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	219	108	108		
Лекции (ЛК)	34	18	16		
Лабораторные работы (ЛР)	34	18	16		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34	18	16		
<i>Самостоятельная работа обучающегося, ак.ч.</i>	87	54	33		
<i>Контроль (экзамен), ак.ч.</i>	27		27		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108	108	
	зач.ед.	6	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Виды учебной работы
Раздел 1 Логика и доказательство	Тема 1.1. Высказывания и логические связки. Условные высказывания. Эквивалентные высказывания. Тема 1.2. Аксиоматические системы: умозаключения и доказательства. Полнота в логике высказываний. Карты Карно. Тема 1.3. Исчисление предикатов. Основные положения теории доказательств и теории целых чисел. Математическая индукция.	Л Л Л, СР Л, СР
Раздел 2 Теория множеств	Тема 2.1. Понятие множества. Операции над множествами. Тема 2.2. Диаграммы Венна. Булевы алгебры. Отношения. Частично упорядоченные множества. Отношения эквивалентности.	Л, СР Л, СР
Раздел 3 Алгоритмы и рекурсия	Тема 3.1. Циклы и алгоритмы для матриц. Рекурсивные функции и алгоритмы. Сложность алгоритмов. Алгоритмы сортировки. Тема 3.2. Префиксная и суффиксная записи. Двоичные и шестнадцатеричные числа. Числа со знаком.	Л, СР Л, СР
Раздел 4 Графы и ориентированные графы	Тема 4.1. Графы. Ориентированные графы. Тема 4.2. Деревья. Мгновенное безумие. Пути и циклы Эйлера. Матрицы инцидентности и смежности. Гиперкубы и код Грэя. Гамильтоновы графы. Пути в орграфах. Кратчайший путь.	Л, СР Л, СР
Раздел 5 Некоторые специальные вопросы теории графов	Тема 4.3. Алгебраические свойства графов. Планарные графы. Раскраска графов. Пути и циклы Гамильтона. Взвешенные графы и алгоритмы поиска кратчайшего пути.	Л, СР Л, СР
Раздел 6 Деревья	Тема 6.1. Свойства деревьев. Бинарные деревья поиска. Взвешенные деревья. Обход бинарных деревьев. Остовные деревья. Минимальные остовные деревья.	Л, СР Л, СР
Раздел 7 Комбинаторика и вероятность	Тема 7.1. Основные комбинаторные принципы. Комбинаторный принцип сложения. Перестановки и сочетания. Формирование перестановок и сочетаний. Тема 7.2. Введение вероятности. Обобщённые перестановки и сочетания. Перестановки и сочетания с повторением. Принцип клеток. Теорема Байеса. Цепи Маркова. Задачи о размещении. Числа Каталана.	Л, СР Л, СР
Раздел 8 Сети	Тема 8.1. Сети и потоки. Паросочетание. Сети Петри	Л, СР
Раздел 9 Теория вычислений	Тема 9.1. Регулярные языки. Автоматы. Грамматики	Л, СР
Раздел 10 Теория кодов	Тема 10.1 Введение. Порождающие матрицы. Коды Хемминга	Л, СР

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническим средствами мультимедиа презентаций	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническим средствами мультимедиа презентаций Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС	

аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается обязательно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- 1) Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. – М.: Изд-во Высшая школа, 2010. – 384 с. – ISBN 978-5-06-006218-2
- 2) Виленкин Н.Я, Виленкин А.Н., Комбинаторика. – М.: Изд-во Фима: МЦНМО, 2010. – 400 с. – ISBN 978-5-89492-016-0
- 3) Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. – М.: Изд-во Наука, 2009 – 416 с. – ISBN 978-5-9221-0477-7

Дополнительная литература:

- 1) Редькин Н.П. Дискретная математика. Учебник. – М.: Изд-во Физматлит, 2009. – 264 с. – ISBN 978-5-9221-1093-8

- 2) Род Хаггарти. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. - 11-е изд., испр. - М. : Техносфера, 2012. – 400 с. – ISBN 978-5-94836-303-5, 0-201-73047-2
- 3) Белоусов А.И., Ткачёв С.Б. Дискретная математика. Математика в техническом университете. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 744 с. – ISBN 5-7038-1769-2, 5-7038-1270-4
- 4) Новиков Ф.А. Дискретная математика. Учебник для вузов. – М.: Изд-во Питер, 2011. – 384 с. – ISBN 978-5-459-00452-6
- 5) Джеймс Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Изд-во Вильямс, 2004. – 960 с. – ISBN 5-8459-0498-6, 0-13-086998-8
- 6) Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. Учебное пособие. – М.: Изд-во Ленанд, 2015. – 386 с. – ISBN 978-5-9710-1435-5
- 7) Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Изд-во Книга по Требованию, 2012. – 382 с. – ISBN 978-5-458-33386-3
- 8) Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Математическая логика. Введение в математическую логику. Учебное пособие. Классический университетский учебник – М.: Изд-во Ленанд , 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-9710-1502-4
- 9) Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженеров. Учебники для вузов. Специальная литература. – М.: Изд-во Лань, 2007. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-0570-1
- 10) Лавров И.А., Максимова Л.П. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ , 2004. – 256 с. – ISBN 5-9221-0026-2
- 11) Плиско В.Е., Успенский В.А., Верещагин Н.К. Вводный курс математической логики. – М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ , 2002. – 128 с. – ISBN 5-9221-0278-8
- 12) Джон Э. Хопкрофт, Раджив Мотвани, Джеффри Д. Ульман. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – М.: Изд-во Вильямс , 2015. – 528 с. – ISBN 978-5-8459-1969-4, 0-201-44124-1

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1) Электронно-библиотечная система (ЭБС) РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2) Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1) Курс лекций по дисциплине «Дискретная математика в инженерных приложениях»

* все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в

соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Дискретная математика в инженерных приложениях» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта

Разработчик:

Доцент департамента механики и процессов управления,
к.ф.-м.н., доцент



О.А. Салтыкова

Руководитель базового учебного подразделения:

Директор департамента механики и процессов управления,
Д-р т.н., профессор



Ю.Н. Разумный

Руководитель программы:

Доцент департамента инновационного менеджмента
в отраслях промышленности, к.э.н., доцент



Ю.А. Назарова