

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юдина Светлана Валентиновна

Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 22.03.2022 16:44:33

Уникальный программный ключ:

ee380433c1f82e02d405ce34117158c7c34edd074b3831650075f51c9c70790

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Альметьевский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.В. Юдина

«02»

07

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Б1.О.17 Дискретная математика»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**


Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль): **Прикладная информатика в информационной сфере**

Альметьевск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922

Разработчик (и):

Тераскина О.Ю. канд. педагог. наук 

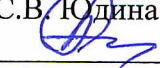
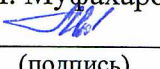
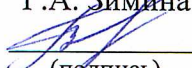

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНДиИТ протокол от «10» июня 2021г. № 10.

Заведующий кафедрой ЕНДиИТ, С.В. Юдина, д-р экон.наук, профессор

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	10.06.21	№10	зав. кафедрой С.В. Юдина  (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	11.06.21	№3	председатель УМК Г.М. Муфхарова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	—	заведующая НТБ Г.А. Зимица  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	—	заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись)

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является освоение теоретических и практических основ дискретной математики.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представления о месте и роли дискретной математики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков по применению дискретной математики в программировании и инфокоммуникационных вопросах;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Предметом изучения являются конечные структуры.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	2 ЗЕ/72	16	–	16	–	–	–	0,1	–	–	39,9	–	Зачет
3	5 ЗЕ/180	16	–	16	–	–	2	0,2	–	–	112	33,8	Экзамен
Итого	7 ЗЕ/252	32	–	32	–	–	2	0,3	–	–	151,9	33,8	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
3	2 ЗЕ/72	4	–	4	–	–	–	0,1	–	–	60	3,9	Зачет
4	5 ЗЕ/180	4	–	6	–	–	2	0,2	–	–	161	6,8	Экзамен
Итого	7 ЗЕ/252	8	–	10	–	–	2	0,3	–	–	221	10,7	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия, теоремы и методы дискретной математики Умеет: использовать математический язык и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; определять вид множества, выполнять операции над множествами, решать задачи с использованием понятий теории множеств Владеет: навыками использования знаний дискретной математики на практике

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных работ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 2						
Раздел № 1. Элементы теории множеств. Бинарные отношения	35	8	–	8	–	19
Раздел № 2. Комбинаторика и реляционная алгебра	36,9	8	–	8	–	20,9
Зачет	0,1	–	–	–	0,1	–
Итого за 2 семестр	72	16	–	16	0,1	39,9
Семестр 3						
Раздел № 3. Основные понятия теории графов	47	5	–	5	–	37
Раздел № 4. Части графа. Эйлеровы графы	47	5	–	5	–	37
Раздел № 5. Ориентированные ациклические графы и деревья	50	6	–	6	–	38
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 3 семестр	180	16	–	16	2,2	145,8
Итого по дисциплине	252	32	–	32	2,3	185,7

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы
(заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 3						
Раздел № 1. Элементы теории множеств. Бинарные отношения	34	2	–	2	–	30
Раздел № 2. Комбинаторика и реляционная алгебра	34	2	–	2	–	30
Зачет	4	–	–	–	0,1	3,9
Итого за 3 семестр	72	4	–	4	0,1	63,9
Семестр 4						
Раздел № 3. Основные понятия теории графов	56	1	–	2	–	53
Раздел № 4. Части графа. Эйлеровы графы	56	1	–	2	–	53
Раздел № 5. Ориентированные ациклические графы и деревья	59	2	–	2	–	55
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
Итого за 4 семестр	180	4	–	6	2,2	167,8
Итого по дисциплине	252	8	–	10	2,3	231,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Элементы теории множеств. Бинарные отношения

Тема 1.1 Множества и операции над ними.

Тема 1.2 Конечные и бесконечные множества

Тема 1.3. Бинарные отношения на множествах

Тема 1.4 Решетки

Раздел № 2. Комбинаторика и реляционная алгебра

Тема 2.1 Элементы комбинаторики

Тема 2.2. Рекуррентные соотношения. Производящие функции

Раздел № 3. Основные понятия теории графов

Тема 3.1 Определение и способы представления графов

Тема 3.2 Изоморфность графов. Плоские и неплоские графы

Раздел № 4. Части графа. Эйлеровы графы

Тема 4.1 Подграф, частичный граф. Связность. Компоненты связности графа. Мосты

Тема 4.2 Эйлеровы и гамильтоновы графы

Раздел № 5. Ориентированные ациклические графы и деревья

Тема 5.1 Деревья

Тема 5.2 Поиск на графах

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрен(а) учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по разделам дисциплины	ИД-1 опк-1
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям	ИД-1 опк-1
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки	ИД-1 опк-1

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x < 5\}$, $B=\{2,4,5,6\}$, $C=\{1,3,5,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

-: $\{1,2,2,3,4,4,5,6\}$

+: $\{1,2,3,4,5,6\}$

+: $\{x \mid x < 7\}$

-: $\{1,3\}$

+: $\{3,4,2,5,1,6\}$ (+3 балла)

2. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x < 4\}$, $B=\{2,4,5,7\}$, $C=\{1,2,5,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

-: $\{1,1,2,2,3,5,6\}$

+: $\{1,2,3,5,6\}$

-: $\{x \mid x < 7\}$

+: $\{3,2,6,1,5\}$

-: {1,2}

3. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x > 4\}$, $B=\{3,5,7\}$, $C=\{1,2,4,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

+: U

-: {3,5,7}

+: {3,5,7,1,2,4,6}

+: {1,2,3,4,5,6,7}

4. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x < 5\}$, $B=\{2,4,5,6\}$, $C=\{1,3,5,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

-: {1,2,3,4,5,5,6,6}

+: {6,5}

-: {1,2,3,4,5,6}

-: {x | x < 7}

+: {5,6}

5. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x < 4\}$, $B=\{2,4,5,7\}$, $C=\{1,2,5,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

-: {1,2,3,4,5,7}

-: {1,2,2,3,4,5,7}

+: {2}

-: {5,6}

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям, семинарам:

1 Что называют множеством?

2 Охарактеризуйте способы задания множеств.

3 Задайте пустое множество.

4 Сформулируйте определения равенства и включения для двух множеств.

5 Дайте определение булеана множества A.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1 Назовите множество, которое является подмножеством любого множества.

2 Что называют универсальным множеством?

3 Дайте определение и графическую интерпретацию объединения множеств.

4 Дайте определение и графическую интерпретацию пересечения множеств.

5 Дайте определение и графическую интерпретацию разности множеств.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации:

1. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x > 4\}$, $B=\{3,5,7\}$, $C=\{1,2,4,6\}$.

Найти (Указать правильные варианты ответов).

+: $\{7,5\}$

-: $\{3,5,6,7\}$

-: $\{5,7,5,7\}$

+: $\{5,7\}$

-: $\{x \mid 2 < x < 8\}$

2. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x < 5\}$, $B=\{2,4,5,6\}$, $C=\{1,3,5,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение (Указать правильные варианты ответов).

-: $\{1,3,5,6\}$

+: $\{(1,1), (3,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$

-: $\{(1,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$

-: $\{(1,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$

+: $\{(3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6), (1,1), (3,1), (1,3)\}$

-: $\{1,1,3,3,5,6\}$

3. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x < 4\}$, $B=\{2,4,5,7\}$, $C=\{1,2,5,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение (Указать правильные варианты ответов).

-: $\{1,2,3,6\}$

+: $\{(1,1), (6,1), (1,2), (6,2), (1,3), (6,3)\}$ (+4 балла)

-: $\{(1,1), (1,6), (1,2), (2,6), (1,3), (3,6)\}$

-: $\{1\}$

+: $\{(1,1), (1,2), (1,3), (6,1), (6,2), (6,3)\}$ (+4 балла)

+: $\{(6,3), (1,1), (1,3), (6,1), (6,2), (1,2)\}$ (+4 балла)

4. Дано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A=\{x \mid x > 4\}$, $B=\{3,5,7\}$, $C=\{1,2,4,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение (Указать правильные варианты ответов).

-: $\{1,2,3,4,5,7\}$

+: $\{(3,1),(5,1),(7,1),(3,2),(5,2),(7,2),(3,4),(5,4),(7,4)\}$ (+6 баллов)

-: $U - \{4\}$

-: $\{(1,3),(2,3),(3,4),(1,5),(2,5),(4,5),(1,7),(2,7),(4,7)\}$

+: $\{(3,1),(3,2),(3,4),(5,1),(5,2),(5,4),(7,1),(7,2),(7,4)\}$ (+6 баллов)

5. Сколькими способами можно выбрать 3 различных карандаша из имеющихся 5 карандашей разных цветов? (Ввести ответ в виде числа)

#Ответ# 10#

Примеры экзаменационных вопросов:

- 1 Определения графа, псевдографа, мультиграфа и орграфа.
- 2 Бинарные отношения и их свойства с позиций теории графов.
- 3 Взвешенные графы. Обобщенные графы.
- 4 Пустые и полные графы.
- 5 Инцидентность, смежность, степени вершин.
- 6 Лемма о рукопожатиях.
- 7 Смежность вершин и ребер.
- 8 Подграфы. Двудольные графы.
- 9 Способы задания графов.
- 10 Операции над графами².

Примеры вопросов для зачета:

1. Множества. Способы задания множеств. Подмножества. Равенство множеств. Пустое множество. Универсальное множество.

2. Теоретико-множественные операции и их свойства.

3. Декартово произведение множеств. Соответствия. Язык стрелок. Виды соответствий. Отображения и их виды.

4. Композиция соответствий и отображений. Ассоциативность композиции. Обратное соответствие и отображение. Критерий обратимости отображения. Алгебраические операции. Ассоциативность операции. Свойства бинарных операций.

5. Бинарные отношения и их свойства. Отношение порядка. Виды порядков.

6. Отношение эквивалентности. Свойства классов эквивалентности.

7. Предмет комбинаторики. Правила умножения и сложения. Лексикографический порядок и перебор.

8. Основные комбинаторные соединения. Формулы для подсчета числа размещений, перестановок, размещений с повторениями и сочетаний.

9. Формула для подсчета числа сочетаний с повторениями.

10. Формула бинома. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляются в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл за 1 аттестацию	Максимальный балл за 2 аттестацию	Максимальный балл за 3 аттестацию	Всего за семестр
2 семестр				
Тестирование	–	13	13	26
Отчет по практическому занятию	–	12	12	24
Итого (максимум за период)	–	25	25	50
Зачет	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100
3 семестр				
Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Экзамен	–	–	–	50
Итого	–	–	–	100

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я.М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106869>

2. Кривцова, И.Е. Основы дискретной математики : учебное пособие / И.Е. Кривцова, И.С. Лебедев, А.В. Настека. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 92 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91373>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30193>

2. Кожухов, С.Ф. Сборник задач по дискретной математике : учебное пособие / С.Ф. Кожухов, П.И. Совертков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2588-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102606>

3. Папшев, С.В. Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественнонаучных направлений подготовки : учебное пособие / С.В. Папшев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3292-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113904>

4.1.3 Методические материалы

– Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Дискретная математика»;

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Дискретная математика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Дискретная математика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Издательство Лань». URL: <http://e.lanbook.com/>

2. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://elibs.kai.ru/>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №309	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - баннер «Таблица Менделеева»; - ноутбук
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №311	- комплект учебной мебели
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран;

		- плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Читальный зал научно-технической библиотеки	- комплект учебной мебели; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Blackboard	Blackboard	Лицензионное
2	– Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
3	– Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
4	– Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Лаборатория Касперского	Лицензионное
5	Mathcad 15	PTC	Лицензионное
6	Statistica 10	StatSoft	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения задания вслух;

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (модуль)