Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юдина Светлана Валентиновна
Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 22.03.2022 16:44:32
Уникальный программный ключ:
ee380433c1f82e02[illegible]

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» 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)
«Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов»

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):

Герасимова О.Ю. канд. пед. 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. Муфахарова (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	10.06.21	—	заведующая НТБ Г.А. Зимина (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)

Цель дисциплины – изучить семантику логики предикатов и один из вариантов исчисления предикатов гильбертовского типа; освоить формализацию понятия алгоритм как машины Тьюринга и на этой основе изучить основные положения теории сложности вычислений.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

– освоить способы преобразования формул логики предикатов;
– освоить выразительные возможности языка логики предикатов;
– изучить теоретические положения метода резолюций и освоить
– применение метода при доказательстве логичности;
– изучить методологию построения логических исчислений на примере исчисления предикатов;
– освоить методы доказательства полноты классов функций многозначной логики;
– изучить формализацию понятия алгоритм на примере машины Тьюринга, иметь представление об алгоритмически неразрешимых проблемах

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											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		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	3 ЗЕ/108	16	–	16	–	–	–	0,1	–	–	75,9	–	Зачет
Итого	**3 ЗЕ/108**	**16**	**–**	**16**	**–**	**–**	**–**	**0,1**	**–**	**–**	**75,9**	**–**	

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											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		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	3 ЗЕ/108	4	–	6	–	–	–	0,1	–	–	94	3,9	Зачет
Итого	**3 ЗЕ/108**	**4**	**–**	**6**	**–**	**–**	**–**	**0,1**	**–**	**–**	**94**	**3,9**	

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 общеинженерные 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 и методы математической логики для построения логических моделей предметных областей Умеет: решать сложные практические задачи и строить логические модели предметных областей в профессиональной деятельности, применяя знания и методы основных понятий и методов математической логики Владеет: навыками применения знаний основных понятий и методов математической логики для построения логических моделей предметных областей в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 $_{ОПК-2}$ Понимает принципы работы современных информационных технологий, инструментальных сред и программных средств	Знает: базовые основы и принципы математической логики и теории алгоритмов, основные алгоритмические модели Умеет: решать сложные практические задачи профессиональной деятельности, применяя современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства Владеет: математическим аппаратом дисциплины, алгоритмами и методами решения стандартных практических задач
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 $_{ОПК-7}$ Применяет стандартизированные методы построения алгоритмов для разработки программ	Знает: основные понятия теории алгоритмов, определения и свойства математических объектов, методы доказательства утверждений и возможные сферы их приложений, пригодные для практического применения Умеет: решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории алгоритмов, строить модели объектов и понятий, доказывать утверждения Владеет: математическим аппаратом теории алгоритмов, методами доказательства утверждений в этой области, навыками алгоритмизации основных задач, пригодных для практического применения

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 3						
Раздел № 1. Логика высказываний и логика предикатов	35	5	–	5	–	25
Раздел № 2. Метод резолюций и булевы функции	35	5	–	5	–	25
Раздел № 3. Элементы теории алгоритмов	37,9	6	–	6	–	25,9
Зачет	0,1	–	–	–	0,1	–
Итого за 3 семестр	**108**	**16**	**–**	**16**	**0,1**	**75,9**
Итого по дисциплине	**108**	**16**	**–**	**16**	**0,1**	**75,9**

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. Логика высказываний и логика предикатов	34	1	–	2	–	31
Раздел № 2. Метод резолюций и булевы функции	34	1	–	2	–	31

Раздел № 3. Элементы теории алгоритмов	36	2	–	2	–	32
Зачет	4	–	–	–	0,1	3,9
Итого за 3 семестр	**108**	**4**	**–**	**6**	**0,1**	**97,9**
Итого по дисциплине	**108**	**4**	**–**	**6**	**0,1**	**97,9**

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1.Логика высказываний и логика предикатов

Тема 1.1 Высказывания и операции над ними, формулы логики высказываний. Законы логики высказываний.

Тема 1.2 Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Применение к контактным схемам.

Тема 1.3 Логика предикатов

Тема 1.4. Исчисление предикатов

Раздел № 2.Метод резолюций и булевы функции

Тема 2.1 Основные понятия метода резолюций

Тема 2.2. Булевы функции, способы задания булевых функций

Раздел № 3.Элементы теории алгоритмов

Тема 3.1 Алгоритмы и машины Тьюринга.

Тема 3.2 Сложность вычислений

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 $_{ОПК-1}$ ИД-1 $_{ОПК-2}$ ИД-1 $_{ОПК-7}$
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям	ИД-1 $_{ОПК-1}$ ИД-1 $_{ОПК-2}$ ИД-1 $_{ОПК-7}$
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки	ИД-1 $_{ОПК-1}$ ИД-1 $_{ОПК-2}$ ИД-1 $_{ОПК-7}$

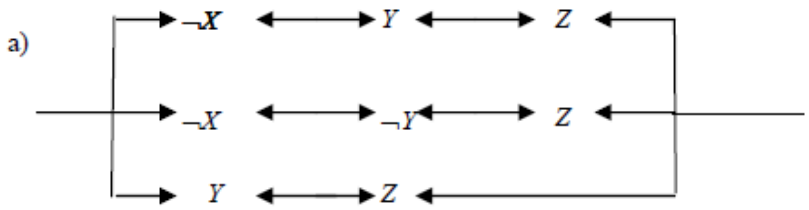
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

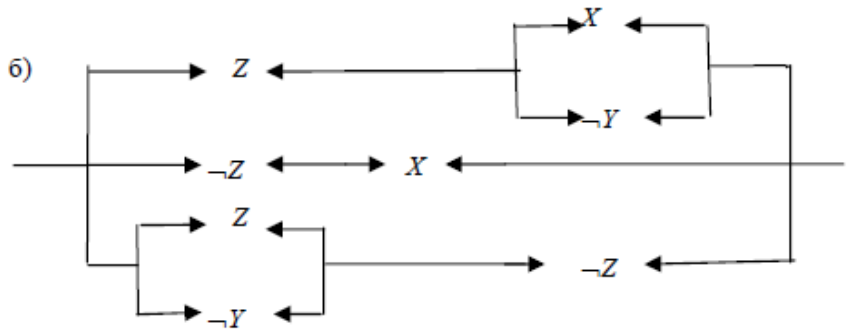
Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Привести формулы к ДНФ:

а) $(X \to Y)$ & $(Y \to X)$, б) $\neg[(X \to Y)$ & $(Y \to X)]$, в) $\neg$ $(X \vee Z)$ & $(X \to Y)$, г) $\neg$ $(X \& Y \to X)$.

2. Для следующих схем построить эквивалентные им более простые схемы:





3. Установить, какой из кванторов определяется следующими выражениями: «для всякого x истинно F(x)», «F(x) при произвольном x», «найдется x, такой что F(x)», «для подходящего x верно F(x)», «всегда имеет мест о F(x)», «каждый элемент обладает свойством F», «найдется, по крайней мере, один x такой, что F(x)», «существует не менее одного x, такого что F(x)», «свойство F присуще всем, «каким бы ни был x F(x) истинно», «хотя бы для одного x верно F(x)».

4. Дана алгебраическая структура <N; x|y>. Показать, что следующие предикаты определяются формулами сигнатуры σ = (|) (x|y означает , что x делит y нацело):

а) «x равно 1», б) «z есть HOD (x, y)», в) «z есть HOK (x, y)», г) «x – простое число».

Можно ли определить предикаты «x – четное число», «x меньше y» формулой этой же сигнатуры?

5 Подберите сигнатуру и представьте следующие рассуждения в виде последовательности формул логики предикатов. Некоторые из первокурсников знакомы со всеми второкурсниками, а некоторые из второкурсников – спортсмены. Следовательно, какие-то первокурсники знакомы с некоторыми спортсменами.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям, семинарам:

1. Какова взаимосвязь между основными семантическими понятиями логики высказываний: тождественная истинность, равносильность, логическое следствие, выполнимость?

2. Какие есть способы доказательства равносильности двух формул в логике высказываний? Привести примеры применения этих способов.

3. Что такое дизъюнктивная нормальная форма? Как привести формулу к дизъюнктивной нормальной форме?

4. Что такое совершенная дизъюнктивная нормальная форма? Каковы основные шаги алгоритма приведения к совершенной дизъюнктивной нормальной форме? Как упростить приведение к этой форме, если использовать таблицу истинности формулы?

5. Что такое конъюнктивная нормальная форма? Как привести формулу к конъюнктивной нормальной форме?

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Как применять логику высказываний для решения задачи минимизации контактной сети?

2. Как вводится понятие формулы логики предикатов? Какие переменные называются свободными? Как можно исключить коллизию переменных?

3. Что такое интерпретация в логике предикатов?

4. Как вводится понятие равносильности в логике предикатов. Привести примеры законов логики предикатов, которые наиболее часто используются в преобразованиях формул.

5. Что такое предваренная нормальная форма? Как привести формулу к предваренной нормальной форме?

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. Определить, какая логическая связка используется в следующих словесных выражениях: «А, если В», «коль скоро А, то В», «в случае А имеет место В», «как А, так и В», «для А необходимо В», «для А достаточно В», «А вместе с В», «А не имеет места», «А, только если В», «А, пока В», «или А, или В», «А одновременно с В», «А – то же самое, что и В».

2. Записать следующие рассуждения в виде последовательности формул логики высказываний.

а. Профсоюзы штата будут поддерживать губернатора, если он подпишет это т закон. Фермеры окажут ему поддержку, если он наложит на него вето. Очевидно, что он или не подпишет закон, или не наложит на него вето. Следовательно, губернатор потеряет голоса рабочих, объединенных в профсоюзы, или голоса фермеров.

б. Если мы не будем продолжать политику сохранения цен, то мы по теряем голоса фермеров. Если же м ы будем продолжать э т у политику и не прибегнем к контролю над производством, то продолжится перепроизводство. Без голо -сов фермеров н ас не переизберут. Значит, если нас переизберут, и мы не прибегнем к контролю над производством, то продолжится перепроизводство.

3. Выяснить, будут ли тождественно истинны следующие формулы:

а) $X\&Y \to X$,

б) $X \vee Y \to X$,

в) $X\&Y \to X \vee Y$,

г) $X \vee Y \to X\&Y$

4. Выяснить, будут ли следующие формулы равносильны:

а) $X \to Y$ и $\neg Y \to \neg X$,

б) $\neg X \to Y$ и $\neg Y \to X$

в) $X \to (Y \to Z)$ и $(X \to Y) \to Z$

5. Логичны ли следующие рассуждения?

5.1. Если Джонс не встречал этой ночью Смита, то Смит был убийцей или Джонс лжет. Если Смит не был убийцей, то Джонс не встречал Смита этой ночью, и убийство произошло после полуночи. Если убийство произошло после полуночи, то Смит был убийцей или Джонс лжет. Эксперт ы установили, что убийство произошло до полуночи. Следовательно, Смит был убийцей.

Примеры вопросов для зачета:

1. Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний.
2. Равносильность и тождественная истинность в логике высказываний.
3. Основные законы логики высказываний.
4. Логическое следствие и выполнимость в логике высказываний.
5. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Алгоритмы
6. приведения к ДНФ и КНФ.
7. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Алгоритм
8. приведения к СДНФ.
9. Логика высказываний и контактные схемы.
10. Предикаты и операции над ними.

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
3 семестр				
Тестирование	8	8	10	26
Отчет по практическому занятию	7	7	10	24
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Зачет	–	–	–	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. Авдошин, С.М. Дискретная математика. Формально-логические системы и языки / С.М. Авдошин, А.А. Набебин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 390 с. — ISBN 978-5-97060-622-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/100912

2. 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

3. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю.П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/118616

4.1.2 Дополнительная литература

1. Зюзьков, В.М. Введение в математическую логику : учебное пособие / В.М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/107935

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. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю.П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/118616

4.1.3 Методические материалы

– Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»;

– Методические указания по самостоятельной работе;

– Математическая логика и теория алгоритмов [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. Математическая логика и теория алгоритмов [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)