

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юдина Светлана Валентиновна
Должность: Директор АФ КИИТУ-КАИ
Дата подписания: 06.10.2022 13:08:42
Уникальный программный ключ:
ee380433c1f82e02d4d5ce32f117158c7c34ed0ff4b383f650075f51c9c70790

**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
« 28 » 03 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)
«Б1.О.21 Электротехника и электроника»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

Направленность (профиль): **Современные сварочные материалы,
технологии, оборудование и диагностика**

Альметьевск 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Разработчик (и):

Сарачева Диана Азатовна, канд. техн. наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

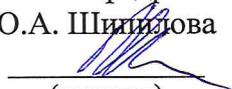

(подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КМТ протокол от «17» марта 2022г. № 3.

Заведующий кафедрой КМТ, О.А. Шипилова, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	17.03.2022	№ 3	зав. кафедрой О.А. Шипилова  (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	23.03.2022	№ 1	председатель УМК Г.М. Муфакхарова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	17.03.2022	-	заведующая НТБ Г.А. Зимина  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	17.03.2022	-	заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись)

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью преподавания учебной дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся элементов теоретических основ электротехники и электроники, практических навыков в расчёте электротехнических, электромеханических и электронных устройств.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

1. Изучение электромагнитных процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях электротехнических устройств – ЭУ и электрических машин – ЭМ.

2. Формирование знания по проведению расчётов электротехнических устройств и электрических машин (расчёт электрических и магнитных цепей электротехнических устройств, и электрических машин, анализ электромеханических преобразований, протекающих в электрических машинах). Разработка методик проектирования данных устройств.

3. Изучение электронных процессов, протекающих в элементах полупроводниковой электроники и в электронных преобразователях электроэнергии – ЭП.

4. Формирование знания по проведению расчётов электронных устройств (расчёт электронных схем устройств автоматики, ЭП и др.). Разработка методик проектирования данных устройств.

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	
5	4 ЗЕ/144	16	16	–	–	–	2	0,2	–	–	76	33,8	Экзамен	
Итого	4 ЗЕ/144	16	16	–	–	–	2	0,2	–	–	76	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												
		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	
5	4 ЗЕ/144	4	6	–	–	–	2	0,2	–	–	125	6,8	Экзамен	
Итого	4 ЗЕ/144	4	6	–	–	–	2	0,2	–	–	125	6,8		

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 в профессиональной деятельности	ИД-8 _{ОПК-1} Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Знает: принципы рациональной работы используемых технических средств; устройство и работу современных электрических устройств и электронных компонентов Умеет: применять законы физики, электротехники, электроники, основы информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в машиностроении Владеет: методами рационального использования энергетических ресурсов

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 5						
Раздел № 1. Постоянный ток – переменный ток	35	5	5	–	–	25
Раздел № 2. Переменный ток – электрические машины	35	5	5	–	–	25
Раздел № 3. Электрические машины – электроника	38	6	6	–	–	26
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 5 семестр	144	16	16	–	2,2	109,8
Итого по дисциплине	144	16	16	–	2,2	109,8

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 5						
Раздел № 1. Постоянный ток – переменный ток	44	1	2	–	–	41
Раздел № 2. Переменный ток – электрические машины	44	1	2	–	–	41
Раздел № 3. Электрические машины – электроника	47	2	2	–	–	43
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
Итого за 5 семестр	144	4	6	–	2,2	131,8
Итого по дисциплине	144	4	6	–	2,2	131,8

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Постоянный ток – переменный ток

Тема 1.1. Методы расчёта цепей постоянного тока 1

Электрическая цепь. Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур.

Определение постоянного тока. Определение разности электрических потенциалов и напряжения для участка проводника. Положительные направления токов и напряжений. Резистивные элементы. Закон Ома. Источники электрической энергии постоянного тока. Источники ЭДС и источники тока идеализированные и реальные. Законы Кирхгофа. Первый закон Кирхгофа для токов в узле электрической цепи. Второй закон Кирхгофа для напряжений участков контура электрической цепи. Применение законов Кирхгофа к расчёту электрических цепей.

Тема 1.2. Методы расчёта цепей постоянного тока 2

Метод эквивалентного преобразования. Эквивалентное взаимное преобразование соединений «треугольник» и «звезда». Метод непосредственного применения законов Кирхгофа и Ома. Метод контурных токов (метод Максвелла). Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного

генератора (метод Теневена). Принцип и метод наложения. Принцип компенсации. Работа и мощность электрического тока. Энергетический баланс.

Тема 1.3. Методы расчёта цепей переменного тока

Элементы электрической цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент. Ёмкостный элемент. Источники электрической энергии синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин. Представление синусоидальных величин с помощью вращающихся векторов и комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексно – векторной форме. Резистор, катушка индуктивности, конденсатор в цепи переменного тока. Комплексный метод расчёта цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы. Расчёт цепей при наличии взаимной индукции. Пассивные четырёх- и трёхполюсники.

Тема 1.4. Цепи синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением ветвей

Анализ электрической цепи синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением ветвей. Мгновенная, активная, реактивная, комплексная и полная мощности электрической цепи с параллельным соединением ветвей. Коэффициент мощности. Баланс активных и реактивных мощностей цепи переменного тока. Методы расчёта электрических цепей: метод преобразований, метод непосредственного применения законов Кирхгофа и Ома, контурных токов, наложения.

Тема 1.5. Резонанс в электрических цепях

Резонанс в электрических цепях и его условие. Резонансы напряжения, тока, резонанс в реальной цепи. Частотные характеристики при последовательном и параллельном соединении элементов.

Раздел № 2. Переменный ток – асинхронные машины

Тема 2.1. Трёхфазные и многофазные цепи

Трёхфазные и многофазные цепи. Создание вращающегося магнитного поля. Схемы соединения источника и нагрузки в звезду и треугольник, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Активная, реактивная, комплексная и полная мощности трёхфазной симметричной системы. Несимметричный режим трёхфазной цепи. Напряжение смещения нейтрали. Трёхфазные мощности. Измерение трехфазных мощностей.

Тема 2.2. Переходные процессы в электрических цепях

Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации,

начальные условия. Расчёт переходных процессов в простейших цепях. Классический метод анализа переходных процессов.

Тема 2.3. *Операторный метод расчёта переходных процессов в электрической цепи.*

Операторный метод расчёта переходных процессов в электрической цепи. Преобразование Лапласа. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме. Обратное преобразование с применением теорем Хэвисайда.

Тема 2.4. *Расчёт магнитных цепей*

Элементы магнитной цепи. Свойства ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса ферромагнитного материала. Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Падение магнитного напряжения. Закон Ома, законы Кирхгофа, закон полного тока для магнитной цепи. Расчёт неразветвлённой и разветвлённой магнитной цепи. Электромеханическое действие магнитного поля.

Тема 2.5. *Трансформаторы*

7.1. Принцип действия и устройство трансформаторов. Уравнения напряжений трансформаторов. Уравнения магнитодвижущих сил и токов. Приведение параметров вторичной обмотки и схема замещения приведённого трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Специальные виды трансформаторов. Трёхфазный трансформатор.

Тема 2.6. *Асинхронные машины*

Асинхронные машины. Устройство. Принцип действия. Уравнения напряжений асинхронного двигателя – АД. Уравнения МДС и токов АД. Приведение параметров обмотки ротора и векторная диаграмма АД. Электромагнитный момент и механические характеристики АД. Режимы работы. Пуск асинхронного двигателя в ход. Методы регулирования частоты вращения АД.

Раздел № 3. Электрические машины – электроника

Тема 3.1. *Синхронные машины*

Синхронные машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины. Уравнения напряжений

синхронного генератора – двигателя. Угловые характеристики и электромагнитный момент синхронного генератора – двигателя. Синхронизирующая способность синхронных машин. Принцип действия и пуск СД. Синхронный компенсатор. Реактивный двигатель. Шаговый двигатель.

Тема 3.2. Машины постоянного тока

Машины постоянного тока. Устройство. Принцип действия. ЭДС и электромагнитный момент МПТ. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Способы возбуждения. Коммутация в МПТ. Коллекторные генераторы ПТ. Коллекторные двигатели ПТ. Двигатели независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические характеристики. Способы регулирования скорости вращения МПТ.

Литература основная: [1], с. 326 – 348.

Тема 3.3. Физические основы полупроводниковой электроники

Физические основы полупроводниковой электроники. Диод. Стабилитроны и

стабилитроны. Биполярный транзистор. Тиристор. Структура, вольт-амперная характеристика, типы и основные технические характеристики. Полевые транзисторы. Структура и основные параметры, схемы включения, входные и выходные вольт-амперные характеристики.

Литература основная: [1], с. 140 – 174; [2], с. 52 – 165.

Тема 3.4. Полупроводниковые устройства

Выпрямительные устройства. Инверторы. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители. Усилитель мощности. Генераторы синусоидальных колебаний. Автогенераторы LC и RC типа. Импульсные устройства. Транзисторный ключ. Диодный ключ. Мультивибратор и одновибратор. Генератор импульсов треугольной формы. Генератор пилообразного напряжения. Компараторы, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Логические схемы «И», «И-НЕ», «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ», их обозначения, логические функции, таблицы истинности. Основные теоремы и положения алгебры логики. Триггеры. Логические автоматы с памятью. Шифраторы и дешифраторы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Оптоэлектронные устройства.

Тема 3.5. Источники вторичного питания

Общая характеристика и основные показатели ИВЭП. Структурные схемы ИВЭП. Параметрические, компенсационные стабилизаторы. Коэффициент стабилизации. Линейные интегральные стабилизаторы напряжения. Структурные и принципиальные схемы ЛСН. Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема и принцип действия понижающего ИСН. Схема и принцип действия повышающего ИСН. Структурные и принципиальные схемы преобразователей напряжения типа DC–DC и AC–DC. Основные параметры расчёта и проектирования.

Тема 3.6. Общие сведения о микропроцессорных системах автоматического управления (САУ). Программируемые устройства и микропроцессоры.

Тема 3.7. Аппараты управления и защиты

Магнитные пускатели, контроллеры, путевые выключатели. Автоматические выключатели, максимальные токовые реле, плавкие предохранители, тепловые реле. Электронные устройства управления и защиты. Электробезопасность: общие сведения, заземление, зануление электрооборудования.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрен(а) учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

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

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.1 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

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

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-1225-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168400>

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 736 с. - ISBN 978-5-8114-7115-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155680>

4.1.2 Дополнительная литература

3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150305>

4. Рыбков, И. С. Электротехника: учебное пособие / И.С. Рыбков. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093284>

5. Чесноков, А. В. Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике: учебное пособие / А.В. Чесноков, А.Е. Поляков, Е.М. Филимонова. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 164 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-124-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093353>

4.1.3 Методические материалы

- Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника»;
- Методические указания по самостоятельной работе;
- Электротехника и электроника [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. Электротехника и электроника [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: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Знаниум». URL: <http://znanium.com/>.

3. 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 №206	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - усилитель; - экран рулонный настенный; - аудиоколонки потолочные; - радиомикрофон; - радиоприемник; - интерактивная доска; - ноутбук
Лабораторные	Учебная аудитория	- комплект учебной мебели;

занятия	для проведения занятий семинарского типа №207	<ul style="list-style-type: none"> - комплект типового лабораторного оборудования ТЭЦОЭ2-С-Р в составе: блок генераторов напряжения, наборная панель, набор миниблоков, набор трансформаторов, блок мультиметров, ваттметр, соединительные провода и кабели (6 шт.), милливольтметр, генератор (2 шт.), осциллограф, вольтметр, блок питания; - комплект типового лабораторного оборудования "Теория электрических цепей и основы электроники" (6 шт.); - учебно-лабораторный стенд "Автогенераторы гармонических колебаний"; - учебно-лабораторный стенд "Амплитудная модуляция"; - учебно-лабораторный стенд "Транзисторный усилитель мощности"; - учебная лабораторная установка "Изучение ИКМ-кодека"; - учебная лабораторная установка "Изучение принципов временного разделения каналов"; - учебная лабораторная установка "Исследование рупорных антенн"; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - ноутбук
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	КонсультантПлюс	Лицензионное
6	Mathcad 15	PTC	Лицензионное
7	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 (подпись)