Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мустафин Азат Филькатович
Должность: Директор НЧФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 15.11.2023 15:49:15
Уникальный программный ключ:
5618297cc76ca50e1b0b4adbed541a48a4a7b565b0e638fa2197ba6b11de8aed

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Набережночелнинский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.Ф. Мустафин
«01» 09 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.19 Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Профиль подготовки:
Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Набережные Челны 2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1044 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 марта_2021г. № 3.

Разработчик:
Шапарев Александр Васильевич, к.т.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КТМП от 20 мая 2021, протокол № 10.
Заведующий кафедрой КТМП Савин И.А, к.т.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	30.05.21	№2	А.Ф.Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра КТМП, ответственная за ОП	20052021	10	И.А.Савин руководитель ОП
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	20.05.21		Ю.Ю.Максютина Зав.библиотекой

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Формирование способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

– формирование у студентов знаний, позволяющих использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

– формирование у студентов умения выполнять мероприятия по использованию основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

– формирование у студентов навыков по выполнению мероприятий по использованию основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 учебного плана направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств». Осваивается на первом и втором курсах (2 и 3 семестры).

1.4. Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

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

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, 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	3 ЗЕ/108	16	16	16	-	-	-	0,25	-	-	59,75		Зачет
3	5 ЗЕ/180	16	32	16	-	-	2	0,35			80	33,65	Экзамен
Итого	**8 ЗЕ/288**	**32**	**48**	**32**	**-**	**-**	**2**	**2,60**	**-**	**-**	**139,75**	**33,65**	

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

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, 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	3 ЗЕ/108	4	4	8	-	-		0,25	-	-	87,75	4	Зачет
3	5 ЗЕ/180	6	8	4	-	-	2	0,35	-	-	150,65	9	Экзамен
Итого	**8 ЗЕ/288**	**10**	**12**	**12**	**-**	**-**	2	**0,60**	**-**	**-**	**238,40**		

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	Средства оценки
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование, устный опрос на занятии, зачет (2 сем.), экзамен (3 сем.)
		ОПК-5.2. Умеет использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование, устный опрос на занятии, отчет по практическим занятиям (2 сем.), зачет (2 сем.), отчет по лабораторным работам (3 сем.), экзамен (3 сем.)
		ОПК-5.3. Имеет навыки использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Зачет (2 сем.), Экзамен (3 сем.)

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (без промежуточной аттестации) (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
2 семестр					
Раздел 1. Строение и свойства материалов					
Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение и свойства металлов	12	2	-	-	10
Тема 1.2. Структура и свойства металлов	12	2	-	-	10
Раздел 2.Основы теории сплавов					
Тема 2.1. Фазы и диаграммы состояния сплавов	14	4	-	-	10
Тема 2.2. Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах	21,75	2	-	-	19,75
Раздел 3. Стали и чугуны					
Тема 3.1. Углеродистые стали	18	2	16	-	-
Тема 3.2. Микроструктура и свойства чугунов	12	2	-	-	10
Тема 3.3. Легированные стали	18	2	-	16	-
Итого за семестр	**107,75**	**16**	**16**	**16**	**59,75**
3 семестр					
Раздел 4. Термическая и химико-термическая обработка материалов					
Тема 4.1. Термическая обработка сталей	20	4	16	-	-
Тема 4.2. Химико-термическая обработка	18	2	16	-	-
Раздел 5. Производство чугуна и стали					
Тема 5.1. Материалы, применяемые в доменном производстве. Выплавка чугунов	22	2	-	-	20
Тема 5.2. Производства стали.	12	2	-	-	10
Тема 5.3. Выплавка стали в кислородных конвертерах и электропечах	12	2	-	-	10
Раздел 6. Производство цветных металлов и их сплавов					
Тема 6.1. Производство меди. Медь и ее сплавы	30	2	-	8	20
Тема 6.2. Производство алюминия. Алюминий и его сплавы	30	2	-	8	20
Итого за семестр	**144**	**16**	**32**	**16**	**80**
Итого по дисциплине	**251,75**	**32**	**48**	**32**	**139,75**

2.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Строение и свойства материалов

Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение и свойства металлов

Свойства материалов и методы их исследования. Агрегатные состояния и превращения веществ. Диффузионные процессы в материалах. Кристаллическое и аморфное состояние твёрдых тел. Монокристаллы и поликристаллическое строение материалов. Анизотропия свойств у кристаллов. Понятие кристаллической решётки и структуры кристаллов. Элементарная ячейка, система симметрии, периоды кристаллической решётки и базис кристаллической структуры. Кристаллографические направления и индексы атомных плоскостей. Явление полиморфизма. Точечные, линейные, поверхностные и объёмные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов структуры на свойства материалов.

Тема 1.2. Структура и свойства металлов

Общая характеристика и классификация металлов. Металлическая межатомная связь и модель «электронного газа». Наиболее характерные для металлов физические, химические, технологические и механические свойства. Кристаллическая структура металлов (ОЦК, ГЦК и ГПУ-решётки). Полиморфизм металлов.

Раздел 2.Основы теории сплавов

Тема 2.1. Фазы и диаграммы состояния сплавов

Понятие сплава. Взаимодействие компонентов сплава. Фазы металлических сплавов (твёрдые растворы, химические соединения, чистые компоненты). Понятие диаграммы состояния сплава и термический метод построения диаграмм. Линии диаграмм «ликвидус» и «солидус». Эвтектическое, эвтектоидное и перитектическое превращения в сплавах. Правило отрезков. Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

Тема 2.2. Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах

Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, цементит, графит, перлит, ледебурит). Диаграммы состояния «железо-цементит» и «железо-графит». Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.

Раздел 3. Стали и чугуны

Тема 3.1. Углеродистые стали

Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом. Стали и чугуны. Сущность способов получения чугунов и сталей. Влияние

углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали. Конструкционные и инструментальные стали. Классификация сталей по способу производства, степени раскисления, структуре, качеству и назначению. Маркировка углеродистых сталей.

Тема 3.2. Микроструктура и свойства чугунов

Белые и графитные чугуны, область их применения. Образование графитных включений в чугунах и факторы, влияющие на процесс графитизации. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Микроструктура, свойства и маркировка чугунов.

Тема 3.3. Легированные стали

Характеристика и классификация легированных сталей. Влияние различных легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Карбидообразование и карбидообразующие легирующие элементы. Маркировка легированных сталей.

Раздел 4. Термическая и химико-термическая обработка материалов

Тема 4.1. Термическая обработка сталей

Основные операции термообработки сталей и их назначение. Отжиг и нормализация углеродистых сталей. Виды закалки и отжига. Выбор температуры нагрева при закалке углеродистых сталей. Закалка доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Закалочные среды и способы закалки. Обработка сталей холодом. Прокаливаемость. Отпуск закалённых сталей. Поверхностная закалка углеродистых сталей. Особенности термообработки легированных сталей.

Тема 4.2. Химико-термическая обработка

Физические основы и параметры химико-термической обработки сплавов. Классификация видов химико-термической обработки. Азотирование стали. Механизм образования и строение азотированного слоя. Технология азотирования. Цементация и нитроцементация стали. Борирование и силицирование. Диффузионная металлизация (алитирование и хромирование).

Раздел 5. Производство чугуна и стали

Тема 5.1. Материалы, применяемые в доменном производстве. Выплавка чугунов

Материалы, применяемые в доменном производстве, их подготовка к плавке. Флюсы. Топливо. Огнеупорные материалы. Руда.

Тема 5.2. Производство стали

Состав передельного чугуна. Химические реакции, протекающие при производстве стали. Легирование стали.

Тема 5.3. Выплавка стали в кислородных конвертерах и электропечах

Устройство кислородного конвертора. Технология плавки в конверторе. Устройство дуговой плавильной электропечи. Технология плавки в дуговой плавильной электропечи. Устройство тигельной плавильной печи. Технология плавки в тигельной плавильной печи. Разливка стали.

Раздел 6. Производство цветных металлов и их сплавов

Тема 6.1. Производство меди. Медь и ее сплавы

Медные руды. Пирометаллургический способ производства меди. Рафинирование меди. Медь. Сплавы меди с цинком (латуни). Свойства, область применения и маркировка латуней. Сплавы меди с оловом и другими элементами (бронзы). Классификация бронз и маркировка. Медно-никелевые сплавы.

Тема 6.2. Производство алюминия. Алюминий и его сплавы

Алюминиевые руды. Производство алюминия. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Сплавы алюминия с марганцем и магнием. Дуралюмины. Литейные алюминиевые сплавы. Силумины.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, вопросы на занятиях	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Лабораторные работы	Вопросы к лабораторным работам	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Практические занятия	Вопросы к практическим занятиям	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Самостоятельная работа	Контрольные вопросы	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

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. Для получения зернистого цементита в структуре заэвтектоидных сталей применяют:	1. полный отжиг; 2. неполную закалку; 3. полную закалку; 4. нормализацию; 5. неполный отжиг.
2. Для повышения твёрдости доэвтектоидных сталей применяют:	1. полный отжиг; 2. неполный отжиг; 3. неполную закалку; 4. полную закалку; 5. нормализацию.
3.На какие структурные составляющие разлагается мартенсит при отпуске?	1. на феррит и аустенит; 2. на феррит и перлит; 3. на цементит и перлит; 4. на феррит и цементит; 5.на ледебурит и феррит.

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Свойства материалов.
2. Методы исследования материалов.
3. Агрегатные состояния и превращения веществ.
4. Тепловые и диффузионные процессы в материалах.
5. Строение и свойства твёрдых тел.
6. Понятие кристаллической решетки и структуры кристаллов.
7. Кристаллографические направления и атомные плоскости.
8. Анизотропия свойств кристаллов.
9. Явление полиморфизма.
10. Точечные дефекты кристаллической структуры.

Вопросы к лабораторным работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих лабораторных работ.

Типовая лабораторная работа

Лабораторная работа №1.

Тема: Определение твёрдости.

Цель работы: Научиться определять твёрдость различными способами.

Задание по лабораторной работе!

1. Описать методику определения твёрдости по Бриннелю, Роквеллу, Виккерсу.

2. Привести схемы испытаний на твёрдость различными способами.

3. Привести расчёт определения твёрдости по Бреннелю, Роквеллу, Виккерсу.

4. Перевести твёрдость по Бреннелю в твёрдость по Роквеллу и Виккерсу.

5. Результаты работы оформить в виде протокола.

6. Сделать отчёт согласно пунктам задания.

Вопросы к практическим работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих практических работ.

Типовая практическая работа

Тема работы: Легированные стали

Цель работы: Изучение ГОСТ, стандартов по свойствам легированной стали.

Оборудование: Компьютеры, оснащенные необходимыми программами и подключенные к сети Интернет (14 шт.)

Порядок проведения занятия:

1. Изучить теоретический материал по теме занятия.

2. Получить от преподавателя задание по теме занятия.

3. Произвести поиск необходимых источников в литературе и сети Интернет.

4. Оформить отчет по теме занятия в объеме (2-3 стр.).

5. Сформировать заключение по итогам выполненной практической работы.

6. Ответить устно на вопросы преподавателя по теме занятия.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Белые и графитные чугуны, область их применения.
2. Образование графитных включений в чугунах и факторы, влияющие на процесс графитизации.
3. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Микроструктура, свойства и маркировка чугунов.
4. Диаграммы состояния железо - цементит для чугунов
5. Описать виды чугунов, их структуру, свойства и применение.
6. Объяснить влияние формы графита на механические свойства чугунов.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

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

Примеры тестовых материалов промежуточной аттестации

1. Для получения зернистого цементита в структуре заэвтектоидных сталей применяют:	1. полный отжиг; 2. неполную закалку; 3. полную закалку; 4. нормализацию; 5. неполный отжиг.
2. Для повышения твёрдости доэвтектоидных сталей применяют:	1. полный отжиг; 2. неполный отжиг; 3. неполную закалку; 4. полную закалку; 5. нормализацию.
3.На какие структурные составляющие разлагается мартенсит при отпуске?	1. на феррит и аустенит; 2. на феррит и перлит; 3. на цементит и перлит; 4. на феррит и цементит; 5.на ледебурит и феррит.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Линейные дефекты кристаллической структуры.
2. Поверхностные и объёмные дефекты структуры.

3. Общая характеристика и классификация металлов.
4. Металлическая межатомная связь и модель «электронного газа».
5. Кристаллическая структура металлов. Полиморфизм металлов.
6. Вязкое и хрупкое разрушение материалов.
7. Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, цементит, графит, перлит, ледебурит).
8. Диаграммы состояния «железо-цементит» и «железо-графит».
9. Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.

Таблица 3.4. 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

3.3. Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Бальные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
2 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на занятии	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	10
Отчет по практической работе	5	5	5	10
Итого (максимум за период)	**16**	**17**	**17**	**50**
Зачет				**50**
Итого				**100**
3 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на занятии	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	10
Отчет по практической работе	5	5	5	10
Итого (максимум за период)	**16**	**17**	**17**	**50**
Экзамен				**50**
Итого				**100**

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебное пособие / ред. В. С. Чередниченко. - 5-е изд.,стер. - М. : Омега-Л, 2009. - 752 с. : ил., табл. - (Высшее техническое образование). - Библиогр.: с. 719. - ISBN 978-5-370-00876-4

2. Мизгирев, Д.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб, пособие / Д.С. Мизгирев, А.С. Курников. — Электрон, дан. – Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. – 216 с. – Режим доступа: https://e. lanbook.com/book/44877.

4.1.2 Дополнительная литература

3. Видин, Д.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. Пособие. [Электронный ресурс] / Д.В. Видин, Д.Б. Шатько, С.В. Лащинина, Е.В. Бакулин. — Электрон, дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. – 163 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6631.

4. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. Г. Алексеев [и др.] ; под ред. Ю. М. Барона. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : Питер, 2015. – 512 с. ISBN 978-5-496-01388-8.-Режим доступа: https://ibooks.ru/reading.php?productid=28490

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_87669_1&course_id=_9600_1&mode=reset

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

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

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_87674_1&course_id=_9600_1

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

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://ibooks.ru/.
3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: http://library.kai.ru/.
4. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier». URL: www.knovel.com.
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

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 учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория (№106)	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду
Практические занятия	Компьютерный класс (№103, 227)	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Учебная аудитория Ауд. 101, 134	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Лабораторные работы	Учебная аудитория 101.	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ,
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (№233, №235)	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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional или Microsoft Windows 10 Pro (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
2	Microsoft Office профессиональный 2010 или Microsoft Office Professional Plus 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows		Лицензионное
4	АСКОН Компас-3D V17		Лицензионное

РАЗДЕЛ 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 зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	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 ассистентом 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.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

РАЗДЕЛ 6. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ.

6.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	4	5	6
1		31.05.22	Внесены изменения в МТО		
2		310523	Внесение изменений в оценочный материал согласно ситуации [illegible] ОПО		

6.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	**«Согласовано»** Зав. каф. реализующей дисциплину	**«Согласовано»** председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		
2025/2025		
2025/2026		