Министерство образования и науки Российской Федерации

Набережночелнинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УЗВЕРЖЛАНО
Директор ПЧФ-КІППУ-КАИ
Ягудина
201 7 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Методы оптимальных решений**

Индекс по учебному плану: Б1.Б.10

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: экономика предприятий и организации Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-экономическая,

организационно-управленческая

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. №1327 и в соответствии с учебным планом направления 38.03.01 Экономика, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017 г. № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана профессором, доцентом кафедры естественнонаучных дисциплин С.В. Павликовым, утверждена на заседании кафедры ЕНД протокол № 1 от 31 августа 2017г.

Рабочая программа дис- циплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра ЭиМ	1.02.10	r el	Ответственный за ОП Е.Л. Гуничева
ОДОБРЕНА	Учебно- методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	1.08.1	y of	председатель УМК С.З.Самаренкина
СОГЛАСОВАНА	Библиотека			Зав. библиотекой Ю.Ю. Максютина

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕ-НИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1 Цель изучения дисциплины.

Формирование способности находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств обработки экономических данных, анализируя результаты расчетов и полученные выводы

1.2 Задачи дисциплины.

- формирование знания методов нахождения организационно-управленческих решений;
- формирование умения использовать методы нахождения организационноуправленческих решений в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность;
- формирование владения методами нахождения организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина Б1.Б.10 «Методы оптимальных решений» входит в базовую часть Блока 1 образовательной программы направления подготовки 38.03.01 Экономика.

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

Таблица 1а. Объем дисциплины для очной формы обучения.

	Общая трудоемкость		Семес	тр:
	в ЗЕ	в час	3	
Виды учебной работы			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	3	108
Аудиторные занятия	1	36	1	36
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	-	-	-	-
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа студента	2	72	2	72
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-
Промежуточная аттестация:	зачет	•	•	•

Таблица 1б. Объем дисциплины для заочной формы обучения.

	Общая	Общая		тр:
	трудое	трудоемкость		
Виды учебной работы	в ЗЕ	в час	3	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	3	108
Аудиторные занятия	0,33	12	0,33	12
Лекции	0,18	6	0,18	6
Лабораторные работы	-	-	-	-
Практические занятия	0,18	6	0,18	6
Самостоятельная работа студента	2,5	92	2,5	92
Проработка учебного материала	2,5	92	2,5	92
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,1	4	0,11	4
Промежуточная аттестация:	зачет		•	

1.5 Планируемые результаты обучения. Таблица 2. Формируемые компетенции.

Компетенции обучающе- Уровни освоения составляющих компетенций								
гося, формируемые в ре-	Пороговый	Продвинутый	Превосходный					
зультате освоения дисцип-								
лины								
ОПК- 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических								
данных в соответствии с по	оставленной задачей, п	роанализировать рез	ультаты расчетов и					
обосновать полученные выв	ОДЫ							
Знание	определений мето-	определений и	определений и со-					
(ОПК- 33)	дов анализа расчетов	содержания мето-	держания методов					
	и обоснования полу-	дов анализа рас-	анализа расчетов и					
	ченных выводов	четов и обоснова-	обоснования по-					
		ния полученных	лученных выводов					
		выводов	в их взаимосвязи					
Умение	использовать методы	использовать ме-	использовать ме-					
(ОПК- 3У)	анализа и обоснова-	тоды анализа ре-	тоды анализа ре-					
	ния полученных вы-	зультатов расче-	зультатов расчетов					
	водов при алгорит-	тов и обоснования	и обоснования по-					
	мической деятельно-	полученных вы-	лученных выводов					
	сти с внешне задан-	водов при алго-	при алгоритмиче-					
	ным алгоритмиче-	ритмической дея-	ской деятельности					
	ским описанием	тельности с	с внешне задан-					
		внешне заданным	ным алгоритмиче-					
		алгоритмическим	ским описанием, в					
		описанием и в си-	ситуациях, анало-					
		туациях, анало-	гичных обучаю-					
		гичных обучаю-	щей, и в ситуаци-					
		щей	ях, требующих					
			перестройки свя-					
			зей между уже					
			сформированными					
			понятиями					
Владение	отдельными навы-	совокупностью	системой навыков					
(ОПК- 3В)	ками использования	навыков исполь-	использования ме-					
	методов анализа	зования методов	тодов анализа ре-					
	расчетов и обосно-	анализа результа-	зультатов расчетов					
	вания полученных	тов расчетов и	и обоснования по-					
	выводов	обоснования по-	лученных выводов					
		лученных выво-						
		ДОВ						
ОПК- 4 способность находи			ия в профессиональ-					
ной деятельности и готовно	сть нести за них ответст		T					
Знание методов нахожде-	определений мето-	определений и	определений и со-					
ния организационно-	дов нахождения ор-	содержания мето-	держания методов					
управленческих решений	ганизационно-	дов нахождения	нахождения орга-					
(ОПК-43)	управленческих ре-	организационно-	низационно-					
	шений	управленческих	управленческих					
		решений	решений в их					
			взаимосвязи					

Умение использовать ме-	использовать методы	использовать ме-	использовать ме-
тоды нахождения органи-	нахождения органи-	тоды нахождения	тоды нахождения
зационно-управленческих	зационно-	организационно-	организационно-
решений в профессио-	управленческих ре-	управленческих	управленческих
нальной деятельности и	шений в профессио-	решений в про-	решений в про-
готовность нести за них	нальной деятельно-	фессиональной	фессиональной
ответственность	сти при алгоритми-	деятельности при	деятельности при
(ОПК-4У)	ческой деятельности	алгоритмической	алгоритмической
	с внешне заданным	деятельности с	деятельности с
	алгоритмическим	внешне заданным	внешне заданным
	описанием	алгоритмическим	алгоритмическим
		описанием и в си-	описанием, в си-
		туациях, анало-	туациях, анало-
		гичных обучаю-	гичных обучаю-
		щей	щей, и в ситуаци-
			ях, требующих
			перестройки свя-
			зей между уже
			сформированными
			ПОНЯТИЯМИ
Владение методами нахо-	отдельными метода-	совокупностью	системой методов
ждения организационно-	ми нахождения ор-	методов нахожде-	нахождения орга-
управленческих решений в	ганизационно-	ния организаци-	низационно-
профессиональной дея-	управленческих ре-	онно-	управленческих
тельности и готовность	шений в профессио-	управленческих	решений в про-
нести за них ответствен-	нальной деятельно-	решений в про-	фессиональной
ность	СТИ	фессиональной	деятельности
(ОПК -4В)		деятельности	

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕния.

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость. Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий.

Наименование раздела и темы	Всего часов	телы само рабо труд	ы уче ности, стоято ту ст оемко антера)	, вкл ельну удент есть (ючая ю ов и в ча-	Коды со- ставляю- щих ком- петенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. «Разделы методов ог						l	ФОС ТК-1
Тема 1.1. Основные разделы методов оптимального решений и этапы принятия решений		2	-	2	4	ОПК-33 ОПК-3У ОПК-43 ОПК-4У	тест
Тема 1.2. Обзор и типизация задач математического программирования	12	2	-	2	8	ОПК-33 ОПК-3У ОПК-3В ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	тест
Раздел 2. «Линейное программ	миро	вание	>>				ФОС ТК-2
Тема 2.1. Симплексный метод	14	2	-	2	10	ОПК-33 ОПК-3У ОПК-3В ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	тест
Тема 2.2. Графический метод	14	2	-	2	10	ОПК-33 ОПК-3У ОПК-3В ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	тест
Тема 2.3. Транспортная задача		2	-	4	10	ОПК-33 ОПК-3У ОПК-3В ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	тест
Раздел 3. « Нелинейное програ	амми	рован	ние»	ı	ı	T	ФОС ТК-3
Тема 3.1. Графический метод	14	2	-	2	10	ОПК-33 ОПК-3У ОПК-3В ОПК-43 ОПК-4У	тест

						ОПК-4В	
						ОПК-33	
						ОПК-3У	
Тема 3.2. Задача нелинейного	14	2	_	2	10	ОПК-3В	тест
программирования	14		_	2	10	ОПК-43	
						ОПК-4У	
						ОПК-4В	
						ОПК-33	
Тема 3.3. Методы и модели						ОПК-3У	
решения задач нелинейного	16	4	_	2	10	ОПК-3В	тест
программирования	10	7	_		10	ОПК-43	
программирования						ОПК-4У	
						ОПК-4В	
Зачет							ФОС ПА
ИТОГО:	108	18	-	18	72		

Таблица 4. Матрица компетенций по разделам РП.

	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)							
	ОПК-3			ОПК-4				
Наименование раздела (тема)	ОПК-33	ОПК-3У	ОПК-3В	ОПК-43	ОПК-4У	ОПК-4В		
Раздел 1								
Тема 1.1	+	-	-	+	-	-		
Тема 1.2	+	+	+	+	+	+		
Раздел 2								
Тема 2.1	+	+	+	+	+	+		
Тема 2.2	+	+	+	+	+	+		
Тема 2.3	+	+	+	+	+	+		
Раздел 3								
Тема 3.1	+	+	+	+	+	+		
Тема 3.2	+	+	+	+	+	+		
Тема 3.3	+	+	+	+	+	+		

2.2 Содержание дисциплины.

Раздел №1. «Разделы методов оптимального решения».

Тема 1.1. Основные разделы методов оптимального решений и этапы принятия решений.

Основные разделы методов оптимального решения. Основные этапы принятия решений. Математическое моделирование. Основные этапы математического моделирования. Краткое описание. Основные принципы системного экономико-математического моделирования.

Литература: [1], [2].

Тема 1.2. Обзор и типизация задач математического программирования.

Классификация моделей и методов. Задачи математического программирования. Классификация задач математического программирования.

Литература: [1], [2].

Раздел №2. «Линейное программирование».

Тема 2.1. Симплексный метод.

Постановки задач линейного программирования. Общая постановка задач линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Теоретические основы линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода. Понятия «альтернативного оптимума».

Литература: [1], [2].

Тема 2.2. Графический метод.

Двойственность в линейном программировании. Элементы теории двойственности. Теоремы двойственности. Графический метод решения и анализ задач линейного программирования.

Литература: [1],[2].

Тема 2.3. Транспортная задача.

Транспортная задача и ее приложения. Транспортная задача с запрещенными перевозками. Транспортная задача с ограничением на пропускную способность канала. Экономические задачи, сводящие к транспортной. Экономическая интерпретация двойственных оценок.

Литература: [1],[2].

Раздел №3. «Нелинейное программирование».

Тема 3.1. Графический метод.

Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод штрафных функций. Метод безусловной оптимизации. Метод условной оптимизации.

Литература: [1], [2].

Тема 3.2. Задача нелинейного программирования.

Постановка задач нелинейного программирования. Задача одномерной оптимизации. Квадратичное программирование. Задача дробно-линейного программирования и сведение ее к задаче линейного программирования.

Литература: [1],[2].

Тема 3.3. Методы и модели решения задач нелинейного программирования.

Методы решения многокритериальных оптимизационных задач. Метод весовых коэффициентов. Модель управления запасами.

Литература: [1], [2].

2.3 Курсовой проект /курсовая работа.

Не предусмотрены.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИ-ТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

3.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины и хранится на кафедре.

ФОС ТК адаптирован для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяет оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности заявленных компетенций.

Типовые тесты оценки знаний студентов при текущей аттестацией ТК-1,2,3

$$f(X) = c_1 x_1 + c_2 x_2 \to \min;$$
 1. Дана задача линейного программирования:
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \ge -12, \\ 3x_1 + 2x_2 \le 36, \\ x_1 - x_2 \le 2, \\ x_1, x_2 \ge 0. \end{cases}$$

Какое из утверждений является верным?

- 1. X = (6, 6) является допустимым планом данной задачи.
- 2. X = (8, 6) является опорным (базисным) планом данной задачи.
- 3. X = (4, 8) не является допустимым планом данной задачи.
- 4. X = (6,4) не может быть оптимальным ни при каком выборе значений c_1, c_2 .

2. Дана симплекс-таблица, полученная на некотором этапе решения задачи ЛП

В	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	b
x_5	-3	3	0	3	1	0	0	3
x_3	2	-1	1	-3	0	0	0	8
x_6	2	5	0	2	0	1	0	6
x_7	1	2	0	1	0	0	1	2
f	-3	4	0	- 5	0	0	0	15

Согласно данной симплекс-таблице, какой из представленных вариантов является опорным планом?

A.
$$X = (0,0,8,0,3,2,6)$$
.

Б.
$$X = (0,0,3,8,0,6,2)$$
.

B.
$$X = (0,0,3,0,8,6,2)$$
.

$$\Gamma. X = (0,0,8,0,3,6,2).$$

3. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом какими должны быть искомые переменные?

- А. неотрицательными
- Б. положительными
- В. свободными от ограничений
- Г. любыми

4.Найдите максимальное значение целевой функции $Z = 4 \cdot x_1 + x_2$ при ограничениях?

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6 \\ x_1 \le 4 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

- 1)6
- 2)12
- 3)18
- 4)20
- 5) правильного ответа нет

5.При каком условии, задача линейного программирования на максимум при решении геометрическим методом не имеет решений?

- 1) Если линия уровня перпендикулярна какому-либо функциональному ограничению задачи
 - 2) Если линия уровня перпендикулярна вектору-градиенту
 - 3) Если область допустимых решений бесконечна
- 4)Если линия уровня параллельна какому-либо функциональному ограничению задачи

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС Π A) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС Π A.

Первый этап: типовые вопросы для зачета.

- 1.Основные разделы методов оптимального решения.
- 2.Основные этапы принятия решений.
- 3. Задачи математического программирования.
- 4. Обзор и типизация задач математического программирования.
- 5. Общая формулировка задачи линейного программирования.
- 6. Симплексный метод. Основная идея симплекс-метода.
- 7. Графический метод решения задач линейного программирования.
- 8. Методика решения задач линейного программирования. Построение оптимального решения.
- 9.Транспортная задача закрытого типа. Нахождение оптимального плана транспортной задачи.
 - 10. Транспортная задача открытого типа. Методы нахождения опорных планов.
 - 11. Задачи с линейной целевой функцией и нелинейной системой ограничений.
 - 12. Задачи с линейной системой ограничений, но линейной целевой функцией.
 - 13. Задачи с нелинейной целевой функцией нелинейной системой ограничений.
 - 14. Общая задача нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация.
 - 15. Метод штрафных функций
 - 16. Метод весовых коэффициентов
 - 17. Модель управления запасами.

Второй этап: типовые контрольные задания.

Кейс 1. «Глобальный экстремум».

На множестве решений системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \le 36, \\ x \ge 0, \\ y \ge 0. \end{cases}$$

найти глобальные экстремумы функции z = 2x + y.

Вопросы и задание:

- 1. Чему равен угловой коэффициент?
- 2.В каких точках достигается глобальный максимум и минимум?

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

По итогам освоения дисциплины зачет проводится в два этапа: тестирование и письменное задание.

Первый этап проводится в виде письменного опроса на вопрос.

Этот этап ставит целью оценить <u>пороговый</u> уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные задания.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихсяинвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации.

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5. Система оценки промежуточной аттестации.

Описание оценки в требованиях к уровню и	Выражение в	Словесное выражение
объему компетенций	баллах	-
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компе-	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворитель-
тенций		но)
Не освоен пороговый уровень усвоения ком-	до 51	Не зачтено (не удовлетво-
петенций		рительно)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Мастяева И.Н. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: Учебник / И. Н. Мастяева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. - 1. - Электрон. текстовые дан. - Москва: ООО "КУРС"; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-905554-24-7.-Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=521453

4.1.2 Дополнительная литература

1 Лялин В.Е. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия [Текст] : учебное пособие / В. Е. Лялин, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 292 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94178-173-7

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ.

Представлена в Blackboard Learn https://bb.kai.ru.

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы.

4.1.4.1 Методические рекомендации.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Изучение лекционного материала выполняется с использованием слайдовой презентации, личных записей студента и рекомендованной литературы.

В результате самоподготовки студент должен ответить на материалы фонда оценочных средств по разделам курса, приведенным в рабочей программе дисциплины. По завершению самостоятельной работы над темами дисциплины пройти примерный вариант предложенной формы контроля (пройти тестирование и т.д.). Для подготовки к практическим занятиям необходимо изучить лекционный материал и информацию из внешних дополнительных источников.

К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения данной дисциплине.

При подготовке к зачету рекомендуется повторить материал лекций. При недостаточном понимании теоретических вопросов или затруднениях при решении задач следует посещать консультации преподавателя.

4.1.4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Представлена в Blackboard Learn https://bb.kai.ru.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей.

Изучение дисциплины производится последовательно в соответствии с тематическим планом. Каждому самостоятельному изучению материала предшествует лекция по соответствующей теме.

Для успешного усвоения материала каждому студенту предоставляется в электронном виде материалы, отражающие основные положения теоретических основ и практических методов, изучаемых в дисциплине.

В качестве примера оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тесты и контрольные вопросы.

Средства обучения: студентам предоставляется УМКД по дисциплине, размещенный в электронной информационно-образовательной среде вуза Blackboard Learn. Материалы для самостоятельной работы студентов предназначены для подготовки к следующей лекции и подготовке к практическим занятиям.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, а также технологии социокультурной реабилитации. Выбор методов

обучения определяется, в том числе, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины.

4.2.1 Основное информационное обеспечение.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

- 1. Blackboard Learn Электронные курсы КНИТУ-КАИ https://bb.kai.ru
- 2. ЭБС"Айбукс" https://ibooks.ru
- 3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp
- 4. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ http://e-library.kai.ru
- 5. ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
- 6. 3EC Znanium.com http://znanium.com

4.2.2 Дополнительное информационное обеспечение (профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при необходимости):

- 1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/.
- 4.2.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при необходимости):
 - Microsoft Windows XP Pro SP3
 - Kaspersky Endpoint Security 10
 - Sumatra PDF
 - 7-Zip
 - Mozilla Firefox
 - Microsoft Office Standard 2007
 - Blackboard Learning Management System
 - 4.3 Кадровое обеспечение.

4.3.1 Базовое образование.

Высшее образование и /или наличие ученой степени и/или ученого звания и /или наличие дополнительного профессионального образования — профессиональной переподготовки и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей.

Желательно наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.

К руководству практикой/к ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года) и/или стаж работы на должностях руководителей или специалистов в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области.

Обязательна дополнительная подготовка в области инклюзивного образования: психофизиологические особенности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, специфика приема-передачи учебной информации, применение специальных технических средств обучения с учетом различных нозологий.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

	О. Материально-техническ	ое обеспечение дисциплины.	T
Наименование	Наименование учебной	Перечень лабораторного обору-	
раздела (темы)	лаборатории, аудитории,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Количество
дисциплины	класса	бели и технических средств обу-	Единиц
	Rifacca	чения	
Разделы 1-3	Учебная аудитория	Специализированный комплекс	
	(№104)	технических средств обучения для	
		учебной аудитории (персональный	
		компьютер, акустическая система,	
		камера для документов, микшер-	
		ный пульт, интерактивная доска, ір	
		- камера) с возможностью подклю-	
		чения к сети «Интернет» и досту-	
		пом в электронно-образовательную	
		среду	
		Лицензионное программное обес-	
		печение:	
		Microsoft Windows XP Pro SP3	
		Kaspersky Endpoint Security 10	
		Sumatra PDF	
		7-Zip	
		Opera	
		Google Chrome	
		Mozilla Firefox	
		Microsoft Office Standard 2007	
		Blackboard Learning Management	
		System	
		Стол	28
		Стул	60
		Классная доска	1
	Компьютерный класс	Персональный компьютер	13
	(№227)	с возможностью подключения к	
		сети «Интернет» и доступом в	
		электронно-образовательную среду	
		Маркерная доска	1
		Интерактивная доска	1
		Лицензионное программное обес-	
		печение:	
		Microsoft Windows XP Pro SP3	
		Kaspersky Endpoint Security 10	
		Sumatra PDF	
		7-Zip	
		Mozilla Firefox	
		Microsoft Office Standard 2007	
		Blackboard Learning Management	
		System	1
		Мультимедийный проектор	1
		Компьютерный стол	13
		Стул	13
		Стол	11

Помещения для само-	Персональный компьютер с воз-	
стоятельной работы обу-	можностью подключения к сети	7
чающихся (№233)	«Интернет» и доступов в элек-	/
	тронно-образовательную среду	
	Лицензионное программное обес-	
	печение:	
	Microsoft Windows XP Pro SP3	
	Kaspersky Endpoint Security 10	
	Sumatra PDF	
	7-Zip	
	Opera	
	1 -	
	Google Chrome	
	Mozilla Firefox	
	Microsoft Office Standard 2007	
	Blackboard Learning Management	
	System	_
	Стол компьютерный	7
	Стол	6
17	Стул	18
	Персональный компьютер с воз-	
1	можностью подключения к сети	5
щихся (№235)	«Интернет» и доступов в элек-	
	тронно-образовательную среду	~
	Компьютерный стол	5
	Стол	4
	Стул	13
	Лицензионное программное обес-	
	печение:	
	Microsoft Windows XP Pro SP3	
	Kaspersky Endpoint Security 10	
	Sumatra PDF	
	7-Zip	
	Opera	
	Google Chrome	
	Mozilla Firefox	
	Microsoft Office Standard 2007	
	Blackboard Learning Management	
	System	

РАЗДЕЛ 5. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ. 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения из- менений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	6 ng. 4.23 u 4.4 same	5	6
1	13,14	30.25.16	6 nn. 4.2.3 u 4.4 sammer Windows KP pea Windows KD version 180	for	(Ing

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год. Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» зав. каф. зующей дисциплину,	реали-	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2017/2018	SUL		C
2018/2019	Tu	e e	lom
2019/2020			V"
2020/2021			