

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юдина Светлана Валентиновна

Должность: Директор АФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 14.09.2022 09:13:32

Уникальный программный идентификатор:  
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

07

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**«Б1.О.03 Методы оптимизации»**

Квалификация: **магистр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Разработчик-программист (информатика как вторая компетенция)**

Альметьевск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 918

Разработчик (и):

Мокшин Владимир Васильевич, канд. техн. 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, доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	10.06.2021	№ 10	зав. кафедрой С.В. Юдина  (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	11.06.2021	№ 3	председатель УМК Г.М. Муфаярова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	10.06.2021	-	заведующая НТБ Г.А. Зиминова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	10.06.2021	-	заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись)

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью изучения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся компетенций в области математических алгоритмов и методов, предоставляющих мощные инструменты нахождения оптимальных решений прикладных задач и улучшения производительности программного продукта в различных областях.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

1. Формирование знаний о методах оптимизации в предпринимательской, финансовой и управленческой сферах деятельности.

2. Формирование умений применения методов оптимизации в решении прикладных задач.

3. Формирование навыков работы с программными средствами для анализа постановок задач из различных предметных областей, построения информационных и компьютерных моделей прикладных задач, проведения исследований моделей.

4. Формирование навыков использования методов оптимизации для сокращения времени выполнения программ, оптимизации использования памяти и ресурсов.

5. Формирование навыков выбора подходящих методов оптимизации для решения конкретных задач в различных областях.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

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

## **1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

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

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

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>					
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
1	7 ЗЕ/252	16	16	–	–	–	2	0,2	–	–	184	33,8	Экзамен	
<b>Итого</b>	<b>7 ЗЕ/252</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>184</b>	<b>33,8</b>		

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

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>					
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
1	7 ЗЕ/252	6	6	–	–	–	2	0,2	–	–	231	6,8	Экзамен	
<b>Итого</b>	<b>7 ЗЕ/252</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>231</b>	<b>6,8</b>		

## 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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 опк-1 Эффективно использует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>Знает: основные характеристики оптимального решения; основные виды моделей, определяющих метод построения оптимального решения.</p> <p>Умеет: формировать модели исходя из содержания прикладной задачи, в том числе нестандартной; определять целевую функцию и ограничения задачи.</p> <p>Владеет: навыками выбора определенного метода оптимизации для эффективного решения конкретной задачи; навыками применения методов оптимизации для решения прикладных задач; навыками решений задач оптимизации с помощью различных программных продуктов.</p>

## 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		
<b>Семестр 1</b>						
Раздел № 1. Задачи линейного программирования.	71	5	5	–	–	61
Раздел № 2. Транспортные задачи.	71	5	5	–	–	61
Раздел № 3. Специальные задачи линейного программирования. Задачи нелинейного программирования (ЗНП)	74	6	6	–	–	62
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>252</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>2,2</b>	<b>217,8</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>2,2</b>	<b>217,8</b>

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		
<b>Семестр 1</b>						
Раздел № 1. Задачи линейного программирования.	81	2	2	–	–	77
Раздел № 2. Транспортные задачи.	81	2	2	–	–	77

Раздел № 3. Специальные задачи линейного программирования. Задачи нелинейного программирования (ЗНП)	81	2	2	–	–	77
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>252</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>2,2</b>	<b>237,8</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>2,2</b>	<b>237,8</b>

## 2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

### Раздел № 1. Задачи линейного программирования.

Задачи методов оптимизации в науке и технике. Виды операций. Экономический смысл задач оптимизации. Примеры задач расчетов сырья. Задача составления диеты. Математические модели задач исследования операций. Линейные векторные пространства. Базис. Приведение к канонической форме. Построение симплекс-таблицы. Опорные планы. Алгоритм пересчета строк и столбцов. Критерий завершения задачи. Задачи линейного программирования (ЗЛП). Геометрический смысл ЗЛП. Графический способ решения ЗЛП. Симплекс-метод. Двойственность задачи линейного программирования. Критерии двойственности. Двойственные задачи линейного программирования. Двойственный симплекс-метод. Алгоритм расчета. Критерий оптимальности.

### Раздел № 2. Транспортные задачи.

Транспортные задачи линейного программирования. Постановка задачи и математическая модель. Построение опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Метод аппроксимации Фогеля. Метод двойного предпочтения. Получение оптимального опорного плана методом потенциалов. Метод дифференциальных рент. Открытая транспортная задача. Нахождение решения некоторых экономических задач, сводящихся к транспортным.

Раздел № 3. Специальные задачи линейного программирования. Задачи нелинейного программирования.

Целочисленное программирование. Постановка задачи. Экономическая интерпретация задачи целочисленного программирования. Геометрическая интерпретация задач целочисленного программирования. Метод Гомори. Метод ветвей и границ. Задачи условной нелинейной оптимизации. Нелинейное программирование. Математическая модель задачи нелинейного программирования (ЗНП). Общая задача нелинейного программирования. Экономический и геометрический смысл задачи нелинейного программирования. Решение графическим методом ЗНП с  $n=2$  - неизвестными. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые и вогнутые функции. Геометрическое представление выпуклости и вогнутости функций. Задачи выпуклого

программирования. Теорема Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Метод Била. Метод Франка-Вольфа. Метод Баранкина-Дорфмана в решении задач квадратичного программирования. Сепарабельное программирование (приближенные методы решения). Метод кусочно-линейной аппроксимации. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Метод проектируемых градиентов Розена. Метод допустимых направлений. Метод штрафных функций. Метод Эрроу-Гурвица.

### **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. Колбин, В. В. Специальные методы оптимизации: учебное пособие / В. В. Колбин. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1536-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168614>

2. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474784>

3. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации: учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 344 с. - ISBN 978-5-8114-1217-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168975>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Крутиков, В. Н. Методы оптимизации: учебное пособие / В. Н. Крутиков, В. В. Мишечкин. - 2-е изд., доп и перераб. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 106 с. - ISBN 978-5-8353-2437-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135233>

2. Бабёнышев, С. В. Методы оптимизации: учебное пособие / С. В. Бабёнышев, Е. Н. Матеров. - Железногорск: СПСА, 2019. - 134 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/170704>

3. Филимонов, А. Б. Методы оптимизации: учебное пособие / А. Б. Филимонов, Н. Б. Филимонов. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - 90 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218639>

4. Прокопенко, Н. Ю. Методы оптимизации: учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2018. - 118 с. - ISBN 978-5-528-00287-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164796>

### **4.1.3 Методические материалы**

1. Герасимова О.Ю., Мокшин В.В. Методы оптимизации [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=493158\\_1&course\\_id=17471\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=493158_1&course_id=17471_1)

2. Методы оптимизации. Задачник: учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10417-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475305>

### **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. Герасимова О.Ю., Мокшин В.В. Методы оптимизации [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=493158\\_1&course\\_id=17471\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=493158_1&course_id=17471_1)

### **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 «Юрайт». URL: <https://www.urait.ru/>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект учебной мебели;</li> <li>- мультимедиа-проектор;</li> <li>- усилитель;</li> <li>- экран рулонный настенный;</li> <li>- аудиоколонки потолочные;</li> <li>- радиомикрофон;</li> <li>- радиоприемник;</li> <li>- интерактивная доска;</li> <li>- ноутбук</li> </ul>
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №208	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект учебной мебели;</li> <li>- мультимедиа-проектор;</li> <li>- акустическая система;</li> <li>- настенный экран;</li> <li>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ</li> </ul>
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект учебной мебели;</li> <li>- мультимедиа-проектор;</li> <li>- настенный экран;</li> <li>- плакаты, стенды;</li> <li>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ</li> </ul>
	Читальный зал научно-технической библиотеки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект учебной мебели;</li> <li>- компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ</li> </ul>

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	РТС	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)