

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 16.09.2021 11:28:08

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb6cc50e05a64d4fca01527a005e5a995ad106b003082c561114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**
Лениногорский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

 Р.А. Шамсутдинов

« 24 » 09 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование и оптимизация

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технологии, оборудование и

автоматизация машиностроительных производств

Лениногорск 2021

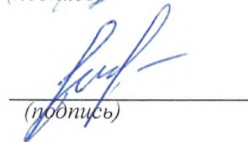
Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1044.

Разработчики:

Сагдатуллин А.М., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Лямов Ю.О.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

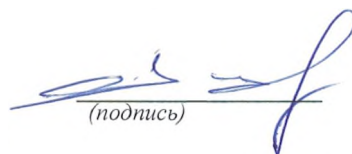

(подпись)

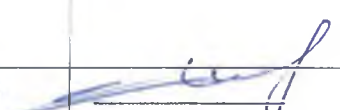
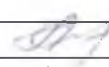

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.06.2021., протокол № 11.1.

/Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Елена Борисовна, канд.техн.наук
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.06.21	11.1	 Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	24.06.21	10	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека			 Библиотекарь А.Г. Страшнова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация» является изучение основных понятий и методов математического моделирования, получение навыков в построении и использовании математических моделей в практике машиностроения, теории массового обслуживания, теории принятия решений и т.д. Знание дисциплины является необходимым для последующего выполнения курсовых работ (проектов) и работы над ВКР.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей изучения лекционно-практического курса дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация» является подготовка студентов к рациональному выбору и применению математических моделей для решения поставленных перед ними задач с практическим использованием современной вычислительной техники.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору), 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 учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в 3Е/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 (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	3 3Е/108	16/0	16/0	-	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	Зачёт
Итого	3 3Е/108	16/0	16/0	-	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	

Таблица 1.1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в 3Е/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 (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	3 3Е/108	6/0	6/0	-	-	-	-	0,3	-	-	92/0	3,7	Зачёт
Итого	3 3Е/108	6/0	6/0	-	-	-	-	0,3	-	-	92/0	3,7	

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
ПК-1	Способен анализировать технологические процессы и оборудование как объекты автоматизации и управления	ПК-1.1 - Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приёмы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов. ПК-1.2 - Выбирает средства автоматизации и механизации технологических процессов. ПК-1.3 - Внедряет средства автоматизации и механизации при разработке технологических процессов.	Знает - аналитические и численные методы при разработке математических моделей способов реализации основных технологических процессов; - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей машиностроительных изделий. Умеет - использовать аналитические и численные методы при разработке математических моделей способов реализации основных технологических процессов; - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей машиностроительных изделий. Владеет - аналитическими и численными методами при разработке математических моделей способов реализации основных технологических процессов; - методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей машиностроительных изделий.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
7 семестр						
Раздел 1. Использование математических пакетов при построении математических						
Тема 1.1. Работа с функциями в пакете MathCAD	19	2	2			15
Тема 1.2. Работа с массивами в пакете MathCAD	23	4	4			15
Раздел 2. Использование математических пакетов при исследовании математических моделей						
Тема 2.1. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений	23	4	4			15
Тема 2.2. Интегрирование и дифференцирование функций	23	4	4			15
Раздел 3. Построение эмпирических моделей						
3.1. Построение эмпирических моделей в пакете MathCAD	19,7	2	2			15,7
Промежуточная аттестация (зачёт)	0,3				0,3	
Итого за семестр	108	16	16		0,3	75,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Использование математических пакетов при построении математических моделей.

Тема 1.1. Работа с функциями в пакете MathCAD.

Значения переменных и функций, график функции одной переменной, трехмерный график функции двух переменных, построение поверхности, изолинии.

Тема 1.2. Работа с массивами в пакете MathCAD.

Операции с матрицами, операции с массивами, транспонирование, инвертирование, определитель матрицы, действия с матрицами, содержащими комплексные числа, стандартные функции для работы с массивами.

Раздел 2. Использование математических пакетов при исследовании математических моделей.

Тема 2.1. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений.

Решение алгебраических уравнений, решение систем алгебраических уравнений, решение дифференциального уравнения, численные методы решения дифференциальных уравнений, системы дифференциальных уравнений n -го порядка, дифференциальные уравнения более высоких порядков.

Тема 2.2. Интегрирование и дифференцирование функций.

Численное интегрирование, вычисление определенных интегралов, взятие неопределенных интегралов с помощью символьных преобразований, дифференцирование функций, символьное определение производной функции.

Раздел 3. Построение эмпирических моделей

Тема 3.1. Построение эмпирических моделей в пакете MathCAD.

Аппроксимация экспериментальных данных, линейная аппроксимация экспериментальных данных, нелинейная аппроксимация экспериментальных данных полиномом k -й степени, сплайн-аппроксимация.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Средства текущего контроля дисциплины по разделам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Лабораторные занятия	Отчеты по лабораторным работам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Самостоятельная работа	Подготовка к тестовым заданиям	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

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.

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

1. Как образуется область определения?

С помощью математической модели

* С помощью технических ограничений

С помощью целевой функции

2. К какому типу относится простейшая модель изменения силы тяги ГТД?

Модель, записанная в виде интегрального уравнения

* Модель, записанная в виде обыкновенного дифференциального уравнения

Модель, записанная в виде дифференциального уравнения в частных производных

Вопросы по самостоятельной работе

1. Решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты с фиксированным шагом.

2. Символьное дифференцирование функций нескольких переменных.

3. Построение и исследование математической модели по результатам эксперимента.
4. Моделирование связей производительности и точности операций металлообработки с изменением входных параметров.
5. Моделирование силового взаимодействия в зоне резания при изготовлении деталей на станках различного технологического назначения.
6. Задача формирования оптимальной производственной программы.
7. Построение и решение оптимизационной задачи принятия решения.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

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

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные вопросы к зачету.

Пример тестового задания:

Обеспечивает ли получение большей точности более сложная модель?

да

* нет

в зависимости от количества экспериментальных точек

в зависимости от заданной точности

Теоретические навыки:

1. Математические модели в виде обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Построение эмпирических моделей.
3. Решения, оптимальные по Парето.

Практические навыки:

Примеры заданий:

1. Применить метод Монте-Карло для исследования стохастической модели.
2. Вывести функцию Лагранжа для двухкритериальной задачи.
3. Построить множество компромиссных решений.

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, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2

Балльные 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
7 семестр				
Тестирование	10	10	10	30
Защита лабораторных работ	6	6	8	20
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Зачет				50
Итого				100

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

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Кангин В. В. Математическое моделирование процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кангин В. В., Меретюк В. Н. 1– Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 324 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/298>

2. Учаев П. Н. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Учаев П. Н., Чевычелов С. А., Учаева С. П. 1– Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 176 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/512>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс]: учебник. — Минск: Новое знание, 2013. — 584 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4324/#1>

2. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под. ред. П. В. Трусова. – М.: Логос, 2020. - 440 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=367350>

3. Крутиков, В. Н. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. — 2-е изд., доп и перераб. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 106 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/135233/#1>

4. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. — 4-е изд., стер. — СПб: Лань, 2016. — 344 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/86017/#1>

4.1.3 Методические материалы

1. Смирнов В. А. Математическое моделирование в машиностроении в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 364 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/480>

2. Кангин В. В. Математическое моделирование процессов в машиностроении. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное

пособие / Кангин В. В., Меретюк В. Н. 1– Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 268 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/298>

3. Журавлёв, С. Ю. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Красноярск: КрасГАУ, 2014. — 132 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/90819/#1>

4. Красильников, А. З. Методы оптимизации в прикладной механике [Электронный ресурс]: учебное пособие. — СПб: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 42 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/157065/#1>

5. Электронный курс «Математическое моделирование и оптимизация» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_290419_1&course_id=_14123_1

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. Электронный курс «Математическое моделирование и оптимизация» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_290419_1&course_id=_14123_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 «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>

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

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы

«Юрайт». URL: <https://urait.ru>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева.
URL: <http://elibs.kai.ru/>

5. Электронно-библиотечная система ТНТ. URL: <http://tnt-ebook.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 учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.
Лабораторные занятия	Компьютерная аудитория (Л: 201)	- учебные столы, стулья - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья - персональные компьютеры; - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23”(12 шт.); - доска интерактивная; - мультимедиа-проектор.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные ; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование программного	Производитель	Способ распространения
---	---------------------------	---------------	------------------------

п/п	обеспечения		(лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3.	Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio	Microsoft, США	Лицензионное
4.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
5.	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MathWorks MATLAB	Mathworks, США	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 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.

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