

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

компьютерных технологий

И.А. Трещев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математическое и имитационное моделирование**

Направление подготовки	<i>09.03.03 «Прикладная информатика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Прикладная информатика в экономике</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра ПУРИС – Проектирование, управление и разработка информационных систем</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технич. наук  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Инзарцев  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

ПУРИС

(наименование кафедры)



(подпись)

А.Н.Петрова

(ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup>

(наименование кафедры)



(подпись)

(ФИО)

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Прикладная информатика в экономике» по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- Получение знаний о методах математического и имитационного моделирования для решения профессиональных задач.</li><li>- Выработка и закрепление умения использовать модели систем массового обслуживания, методы дискретно-событийного моделирования для решения профессиональных задач.</li><li>- Приобретение навыков создания программ для решения прикладных задач методами имитационного моделирования.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- Основы моделирования.</li><li>- Статистический метод моделирования. Моделирование случайных событий,</li><li>- Элементы теории систем массового обслуживания.</li><li>- Инструменты имитационного моделирования.</li></ul>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы создания программ для решения прикладных задач с использованием модели систем массового обслуживания,</li><li>- программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций.</li><li>- программный инструментальный созданий программ для решения задач с использованием методов имитационного моделирования.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать исходную ин-</li></ul>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	деятельности	формацию; - программировать среду имитационного моделирования для решения профессиональных задач. Владеть: - навыками создания программ для решения прикладных задач методами имитационного моделирования; - навыки программирования в среде имитационного моделирования.
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	Знать: - инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; - методы моделирования состояния экономических и технических объектов. Уметь: - анализировать исходную информацию; - использовать модели дискретно-событийного моделирования и модели систем массового обслуживания для решения прикладных задач. Владеть: - навыками анализа организационно-технических и экономических процессов с использованием модели систем массового обслуживания - навыками анализа организационно-технических и экономических процессов с использованием методов имитационного моделирования.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещённом на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *Прикладная информатика 09.03.03* / *Оценочные материалы*.

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» частично реализу-

ется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путём выполнения лабораторных работ, выполнения расчётно-графической работы.

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся информационной культуры, умения самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

#### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

##### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся, 60 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел «Основы моделирования»</b> Классификация математических моделей. Общая схема математического моделирования. Имитационное моделирование.	2	-	-	-	-	6
<b>Раздел «Статистический метод моделирования. Моделирование случайных событий»</b> Метод Монте-Карло. Моделирование случайных событий*: простого события; полной группы несовместных событий; дискретной случайной величины; непрерывных случайных величин; случайных величин с показательным распределением; нормальным распределением Моделирование потоков событий*. Модельное время*. Пуассоновские потоки, неординарные потоки, нестационарные, потоки с последствием*.	6	-	14	-	-	28
<b>Раздел «Элементы теории систем массового обслуживания»</b> Классификация систем массового обслуживания. Понятие марков-	6	-	8	-	-	14

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ского процесса. Уравнения Колмогорова. Модели процессов гибели и размножения. Показатели эффективности работы систем массового обслуживания*.						
<b>Раздел «Инструменты имитационного моделирования»</b> Высокотехнологичные симуляторы нового поколения и их инструментальные возможности. Основные элементы дискретно-событийного (процессного) подхода к моделированию. Прикладные аспекты имитационного моделирования*: основные элементы моделей пешеходного моделирования, агентный подход.	2	-	10	-	-	12
<b>Зачет с оценкой</b>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	-	<b>32</b> в том числе в форме практической подготовки: 32	-	-	<b>60</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 10 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 4 ч., самостоятельная работа обучающихся, 94 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися		ИКР	Пром. аттест.	СРС

	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел «Основы моделирования»</b> Классификация математических моделей. Общая схема математического моделирования. Имитационное моделирование.	0,5	-	-	-	-	10
<b>Раздел «Статистический метод моделирования. Моделирование случайных событий»</b> Использование метода Монте-Карло при исследовании систем со случайными параметрами. Моделирование случайных событий*: простого события; полной группы несовместных событий; дискретной случайной величины; непрерывных случайных величин; случайных величин с показательным распределением; нормальным распределением Моделирование потоков событий*. Модельное время*. Пуассоновские потоки, неординарные потоки, нестационарные, потоки с последствием*.	2	-	4	-	-	38
<b>Раздел «Элементы теории систем массового обслуживания»</b> Классификация систем массового обслуживания. Понятие марковского процесса. Уравнения Колмогорова. Модели процессов гибели и размножения. Показатели эффективности работы систем массового обслуживания*.	1	-	2	-	-	28
<b>Раздел «Инструменты имитационного моделирования»</b> Высокотехнологичные симуляторы нового поколения и их инструментальные возможности. Основные элементы дискретно-событийного (процессного) подхода к моделированию. Прикладные аспекты имитационного моделирования*: основные элементы моделей пешеходного моделирования, агентный подход.	0,5	-	-	-	-	18
<b>Зачет с оценкой</b>	-	-	-	-	4	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>4</b>	-	<b>6</b> В ТОМ числе в	-	<b>4</b>	<b>94</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
			форме практической подготовки: 6			

\* реализуется в форме практической подготовки

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *Прикладная информатика 09.03.03* / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1 Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Еськова. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ». 2016.– 8 с.

2 Статистическое моделирование бросания монет. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / Сост. Инзарцев А.В. – [Электронный ресурс]. В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.

3 Задача управления запасами. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / Сост. Инзарцев А.В. – [Электронный ресурс]. В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.

4 Моделирование потоков событий. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / Сост. Инзарцев А.В. – [Электронный ресурс]. В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.



5 Моделирование одноканальной системы массового обслуживания с отказами. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / Сост. Инзарцев А.В. – [Электронный ресурс]. В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.

6 Методические указания к расчётно-графической работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Инзарцев. – [Электронный ресурс]. В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Прикладная информатика 09.03.03 / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 09.00.00 Информатика и вычислительная техника: <https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Комсомольский-на-Амуре государственный университет	<a href="https://knastu.ru/">https://knastu.ru/</a>
Официальный Интернет-сайт компании The AnyLogic Company	<a href="https://www.anylogic.ru">https://www.anylogic.ru</a>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-

ми) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **7.6 Методические указания по выполнению расчётно-графической работы**

При подготовке к выполнению расчётно-графической работы необходимо обратить внимание как на проработку теоретических вопросов по данной теме, так и на обоснование выбора алгоритма обработки мультимедиа информации, выбора задаваемых параметров.

Рекомендуется начинать работу над мультимедиа компонентом сразу после выполнения аудиторной части задания соответствующей лабораторной работы.

При оформлении отчета по расчётно-графической работе необходимо осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе. Так же при оформлении отчета необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

После успешного выполнения и защиты расчётно-графической работы на лабораторном занятии отчет по расчётно-графической работе необходимо разместить в личном кабинете студента, расположенном на официальном сайте университета в информационной телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Прикладная информатика 09.03.03 / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета: <https://knastu.ru/page/1928>

### **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Компьютерный класс	Проектор, персональные ЭВМ с процессорами, с установленным ПО

### **8.3 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- Множественная (многофакторная) регрессия.
- Моделирование временных рядов.

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используются компьютерные аудитории.

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.