

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета \_\_\_\_\_

И. А. Трещев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Уравнения математической физики**

Направление подготовки	<i>01.03.04 – «Прикладная математика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и криптография

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Прикладная математика»</i>

Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры ПМ, к.ф-м.н.  
(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.Л. Григорьева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Прикладная математика»  
(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.Л. Григорьева  
(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 дисциплины «Уравнения математической физики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 809н от 28.10.2014 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое моделирование и криптография» по направлению подготовки «Прикладная математика».

**основание для определения профессиональных компетенций и практической подготовки:**

- Профессиональный стандарт 06.031 «СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ». Обобщенная трудовая функция: А. Обслуживание ИАС в защищенном исполнении в процессе эксплуатации
- Профессиональный стандарт 06.031 «СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ». Обобщенная трудовая функция: В. Решение задач АИАД с использованием ИАС в защищенном исполнении
- Профессиональный стандарт 06.032 «СПЕЦИАЛИСТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ». Обобщенная трудовая функция: А. Техническое обслуживание средств защиты информации в компьютерных системах и сетях

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дать студентам теоретические знания по основным разделам курса.</li> <li>• Научить студентов решению задач по соответствующим разделам курса.</li> <li>• Предоставить студентам задания для самостоятельного выполнения и проконтролировать качество их решения.</li> <li>• Проконтролировать полученные знания, умения и навыки.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	Уравнения в частных производных второго порядка. Специальные функции.

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

Процесс изучения дисциплины «Уравнения математической физики» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследователь-	ОПК-2.1 Знает основные математические методы, применяемые для решения исследовательских и проектных задач; ОПК-2.2 Умеет осуществлять проверку адекватности математических	<i>Знать:</i> основные понятия уравнений математической физики; <i>Уметь:</i> применять методы вычислительной математической физики

ских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем; ОПК-2.3 Владеет навыками выбора, доработки и применения математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач;	при решении инженерных задач; <i>Владеть:</i> навыком применения методов математической физики для решения стандартных задач в профессиональной деятельности;
Профессиональные		

### 3 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*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 01.03.04 Прикладная математика/Оценочные материалы*).

Дисциплина «Основы вычислительной математики» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения РГР.

Дисциплина «Уравнения математической физики» в рамках воспитательной работы направлена: формирование умения аргументировать, самостоятельно мыслить; развитие творчества, профессиональных умений; формирование системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

### 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 «Основы вычислительной математики» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 96 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские	Лабораторные	

		(практические занятия)	занятия	
<b>Тема</b> Понятие уравнения в частных производных. Порядок уравнения; квазилинейное, линейное, однородное, неоднородное уравнения. Понятие решения уравнения. Примеры уравнений в частных производных.	1	2		6
<b>Тема</b> Основные физические процессы и их уравнения. Уравнения колебаний, теплопроводности, диффузии, Максвелла, Лапласа. Уравнения колебаний струны и мембраны, их физический смысл.	1	2*		6
<b>Тема</b> Уравнения колебаний, теплопроводности, диффузии, Максвелла, Лапласа (перечислить). Выбор единственного частного решения основных уравнений математической физики из их бесчисленного множества. Граничные и начальные дополнительные условия. Понятие корректно поставленной задачи.	1	2		6
<b>Тема</b> Собственные значения и собственные векторы матриц. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Типы уравнений второго порядка.	1	2		6
<b>Тема</b> Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными. Переход $x, y \rightarrow \xi, \eta$ . Выражения функций $\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)$ через $A(x, y), B(x, y), C(x, y)$ . Обоснование неизменности типа уравнения в новых переменных.	1	2		6
<b>Тема</b> Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными. Уравнение гиперболического типа: обоснование выбора функций $\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)$ , канонический вид.	1	2		6
<b>Тема</b> Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными. Уравнение параболического типа: обоснование выбора функций $\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)$ , канонический	1	2		6

вид. Уравнение эллиптического типа: обоснование выбора функций $\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)$ , канонический вид.				
<b>Тема</b> Постановка основных задач математической физики: граничные и начальные условия для задачи о поперечных колебаниях струны; граничные условия для задачи о продольных колебаниях пружины; три основных типа граничных условий. Три основных типа граничных условий; однородные граничные условия; специфический характер граничных условий в задачах о колебании кольца и нагруженной пружины; понятия первой, второй, третьей краевых задач, смешанной краевой задачи; пример полной постановки задачи для уравнения свободных колебаний струны. Предельные случаи полной задачи (задача Коши, задача без начальных условий).	1	2*		6
<b>Тема</b> Задача Коши для одномерного волнового уравнения: формула Даламбера. Физическая интерпретация формулы Даламбера; характеристический треугольник. Неоднородное уравнение колебаний.	0,5	1		6
<b>Тема</b> Задача Коши для трехмерного волнового уравнения: формула Пуассона. Физический смысл формулы Пуассона; принцип Гюйгенса.	0,5	1		6
<b>Тема</b> Задача Коши для двумерного волнового уравнения: формула Пуассона. Физический смысл формулы Пуассона. Метод спуска. Задача Коши для неоднородного волнового уравнения в случае трех и двух пространственных переменных.	0,5	1		6
<b>Тема</b> Уравнение Лапласа: понятие гармонической функции; фундаментальное решение. Формулы Грина. Уравнение Лапласа: основные свойства гармонических функций; теорема о среднем.	1	2*		3
<b>Тема</b> Уравнение Лапласа: теорема о максимуме и минимуме. Постановка основных задач для уравнения Лапласа. Функция Грина, ее свойства. Формула Пуассона для шара и круга.	1	2*		3
<b>Тема</b> Уравнение теплопроводности: физическая природа;	1	2		6

<p>постановка основных задач; пример полной постановки задачи для одномерного случая; предельные случаи задач. Принцип максимума. Задача Коши, фундаментальное решение.</p> <p><b>Тема</b> Понятие уравнения в частных производных. Порядок уравнения; квазилинейное, линейное, однородное, неоднородное уравнения. Понятие решения уравнения. Примеры уравнений в частных производных.</p>				
<p><b>Тема</b> Основные физические процессы и их уравнения. Уравнения колебаний, теплопроводности, диффузии, Максвелла, Лапласа. Уравнения колебаний струны и мембраны, их физический смысл.</p> <p><b>Тема</b> Уравнения колебаний, теплопроводности, диффузии, Максвелла, Лапласа (перечислить). Выбор единственного частного решения основных уравнений математической физики из их бесчисленного множества. Граничные и начальные дополнительные условия. Понятие корректно поставленной задачи.</p>	1	2		3
<p><b>Тема</b> Собственные значения и собственные векторы матриц. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Типы уравнений второго порядка.</p> <p><b>Тема</b> Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными. Переход <math>x, y \rightarrow \xi, \eta</math>. Выражения функций <math>\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)</math> через <math>A(x, y), B(x, y), C(x, y)</math>. Обоснование неизменности типа уравнения в новых переменных.</p> <p><b>Тема</b> Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными. Уравнение гиперболического типа: обоснование выбора функций <math>\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)</math>, канонический вид.</p>	1	2		3
<p><b>Тема</b> Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными.</p>	0,5	2		2

<p>Уравнение параболического типа: обоснование выбора функций <math>\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)</math>, канонический вид. Уравнение эллиптического типа: обоснование выбора функций <math>\bar{A}(\xi, \eta), \bar{B}(\xi, \eta), \bar{C}(\xi, \eta)</math>, канонический вид.</p> <p><b>Тема</b> Постановка основных задач математической физики: граничные и начальные условия для задачи о поперечных колебаниях струны; граничные условия для задачи о продольных колебаниях пружины; три основных типа граничных условий. Три основных типа граничных условий; однородные граничные условия; специфический характер граничных условий в задачах о колебании кольца и нагруженной пружины; понятия первой, второй, третьей краевых задач, смешанной краевой задачи; пример полной постановки задачи для уравнения свободных колебаний струны. Предельные случаи полной задачи (задача Коши, задача без начальных условий).</p>				
<p><b>Тема</b> Задача Коши для одномерного волнового уравнения: формула Даламбера. Физическая интерпретация формулы Даламбера; характеристический треугольник. Неоднородное уравнение колебаний.</p> <p><b>Тема</b> Задача Коши для трехмерного волнового уравнения: формула Пуассона. Физический смысл формулы Пуассона; принцип Гюйгенса.</p>	0,5	2		2
<p><b>Тема</b> Задача Коши для двумерного волнового уравнения: формула Пуассона. Физический смысл формулы Пуассона. Метод спуска. Задача Коши для неоднородного волнового уравнения в случае трех и двух пространственных переменных.</p> <p><b>Тема</b> Уравнение Лапласа: понятие гармонической функции; фундаментальное решение. Формулы Грина. Уравнение Лапласа: основные свойства гармонических функций; теорема о среднем.</p>				2
<p><b>Тема</b> Уравнение Лапласа: теорема о максимуме и минимуме. Постановка основных задач для уравнения Лапласа. Функция Грина, ее свойства. Формула Пуассона для шара и круга.</p> <p><b>Тема</b> Уравнение теплопроводности: физическая природа; постановка основных задач; пример полной постановки задачи для одномерного случая; предельные</p>	0,5			2



случаи задач. Принцип максимума. Задача Коши, фундаментальное решение.				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	16	32		96

\* 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 / 01.03.04 Прикладная математика / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

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

*Отсутствуют*

### **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 / 01.03.04 Прикладная математика / 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) 01.00.00 Математика и механика:

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием 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 (практическими) 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 наиболее важному 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.

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

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012
Microsoft Office Standard для ФКТ	Договор АЭ44№ 003/7 от 23.07.2018

### **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 / 01.03.04 Прикладная математика / 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**

Отсутствует

### **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 (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

#### **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.