

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 1

### Методы оптимизации

Направление подготовки	<i>09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Проектирование, управление и разработка информационных систем»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой ПУРИС,  
канд. техн. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

А.Н. Петрова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПУРИС

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

А.Н. Петрова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Информационные системы специального назначения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №918 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".

Задачи дисциплины	- дать студентам прочные теоретические знания по данной дисциплине; - научить студентов классифицировать задачи оптимизации и выбирать методы ее решения; - научить студентов практическим навыкам программной реализации алгоритмов методов решения.
Основные разделы / темы дисциплины	Общие понятия и задачи безусловной оптимизации. Задачи условной оптимизации. Оптимизация на графах.

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

Процесс изучения дисциплины «Информационные системы специального назначения» 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
Универсальные		
Общепрофессиональные		
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	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Знает математические методы решения оптимизационных задач Умеет руководить проектированием программного обеспечения Умеет выбирать оптимизационные методы при решении практических задач, в том числе для решения нестандартных задач в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
среде и в междисциплинарном контексте;	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Умеет реализовывать алгоритмы методов оптимизации  Владеет навыками разработки программного обеспечения, в том числе при реализации методов оптимизации
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 / Информатика и вычислительная техника / Оценочные материалы.

Дисциплина «Методы оптимизации» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ, выполнения расчетно-графической работы.

### 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 «Методы оптимизации» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 37 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена, самостоятельная работа обучающихся 72 ч.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

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	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
<b>Тема 1 Общие понятия. Задачи безусловной оптимизации</b> Определения и классификация задачи	4	2	4			16

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	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
оптимизации и методов их решения, условия существования решения задачи оптимизации. Определение и методы решения задачи безусловной оптимизации, примеры решения						
<b>Тема 2 Задачи линейного программирования</b> Определения, геометрический и экономический смысл, методы решения задач линейного программирования. Примеры решения.	4	2	4			12
<b>Тема 3 Транспортная задача</b> Определения, экономический смысл, методы решения транспортной задачи. Примеры решения.	2	2	4			12
<b>Тема 4 Задачи нелинейного программирования</b> Определения, геометрический смысл, методы решения задач нелинейного программирования. Примеры решения.	2					16
<b>Тема 5 Оптимизация на графах</b> Методы поиска минимального остова графа, методы поиска минимального пути на графе, методы поиска максимального потока на графа		6				16
<b>Экзамен</b>				1	35	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>12*</b>	<b>12*</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>72</b>

\* реализуется в форме практической подготовки.

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

Дисциплина «Методы оптимизации» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 37 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена, самостоятельная работа обучающихся 99 ч.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

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	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
<b>Тема 1 Общие понятия. Задачи безусловной оптимизации</b> Определения и классификация задачи оптимизации и методов их решения, условия существования решения задачи оптимизации. Определение и методы решения задачи безусловной оптимизации, примеры решения	4	2	4			16
<b>Тема 2 Задачи линейного программирования</b> Определения, геометрический и экономический смысл, методы решения задач линейного программирования. Примеры решения.	4	2	4			16
<b>Тема 3 Транспортная задача</b> Определения, экономический смысл, методы решения транспортной задачи. Примеры решения.	2	2	4			16
<b>Тема 4 Задачи нелинейного программирования</b> Определения, геометрический смысл, методы решения задач нелинейного программирования. Примеры решения.	2					26
<b>Тема 5 Оптимизация на графах</b> Методы поиска минимального остова графа, методы поиска минимального пути на графе, методы поиска максимального потока на графа		6				25
<b>Экзамен</b>				1	8	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>12*</b>	<b>12*</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>99</b>

\* 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 литература и дополнительная литература**

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

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

1 Методы безусловной оптимизации функции нескольких переменных: методические указания к лабораторной работе 1 по дисциплине «Методы оптимизации» основной образовательной программы / сост. А.Н. Петрова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 32 с. URL: <http://knastu.ru> : сайт КнАГУ. – Раздел сайта «Личный кабинет студента», подраздел «Учебно-методические материалы». – В свободном доступе в электронно – образовательной среде вуза.

2 Задача линейного программирования. Симплексный метод: методические указания к лабораторной работе 2 по дисциплине «Методы оптимизации» основной образовательной программы подготовки бакалавров и магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительные системы» / сост. А.Н. Петрова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 28 с. URL: <http://knastu.ru> : сайт КнАГУ. – Раздел сайта «Личный кабинет студента», подраздел «Учебно-методические материалы». – В свободном доступе в электронно – образовательной среде вуза.

3 Задача линейного программирования. Метод искусственного базиса. Двойственный симплексный метод: методические указания к лабораторной работе 2 по дисциплине «Методы оптимизации» основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 230100.68 «Информатика и вычислительные системы» / А.Н. Петрова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 22 с. URL: <http://knastu.ru> : сайт КнАГУ. – Раздел сайта «Личный кабинет студента», подраздел «Учебно-методические материалы». – В свободном доступе в электронно – образовательной среде вуза.

4 Транспортная задача. Методы поиска опорного плана: методические указания к лабораторной работе 3 по дисциплине «Методы оптимизации» основной образовательной программы подготовки бакалавров и магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительные системы» / А.Н. Петрова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 21 с. URL: <http://knastu.ru> : сайт КнАГУ. – Раздел сайта «Личный кабинет студента», подраздел «Учебно-методические материалы». – В свободном доступе в электронно – образовательной среде вуза.

5 Транспортная задача. Методы поиска оптимального плана: методические указания к лабораторной работе 3 по дисциплине «Методы оптимизации» основной образовательной программы подготовки бакалавров и магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительные системы» / А.Н. Петрова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 19 с. URL: <http://knastu.ru> : сайт КнАГУ. – Раздел сайта «Личный кабинет студента», подраз-

дел «Учебно-методические материалы». – В свободном доступе в электронно – образовательной среде вуза.

6 Задача нелинейного программирования: методические указания к лабораторной работе 4 по дисциплине «Методы оптимизации» / сост. А.Н. Петрова. – Комсомольскна-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 22 с. URL: <http://knastu.ru> : сайт КНАГУ. – Раздел сайта «Личный кабинет студента», подраздел «Учебно-методические материалы». – 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 / Информатика и вычислительная техника / 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>.

## **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.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;

- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **7.5 Методические указания 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.

#### **7.5.1 Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### **7.5.2 Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть выполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные

положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Выполнение лабораторных работ состоит из двух этапов: первый этап – это выполнение работы в аудитории по учебно-методическим материалам и под руководством преподавателя; второй этап – это самостоятельное внеаудиторное выполнение заданий, закрепляющих приобретенные умения и навыки.

### **7.5.3 Методические указания по выполнению расчетно-графической работы**

При оформлении отчета по расчетно-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 расчетно-графической работы на лабораторном занятии отчет по расчетно-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 Описание материально-технического обеспечения, необходимого 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 / Информатика и вычислительная техника / 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**

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Компьютерные классы ФКТ	Учебные лаборатории	10 персональных ЭВМ, каждая из которых оснащена процессором Intel(R) Core (TM) i3-2100 CPU @3.10 GHz и оперативной памятью 2ГБ. Операционная система - Windows 7. В классе имеется сетевой коммутатор Cisco catalyst 2960 с ПО IOS ver 12.2(55)SE5, проектор, электронная доска.

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

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций

и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1 Методы безусловной оптимизации

### **Практические занятия**

Для практических занятий используется компьютерный класс ФКТ, оснащенный оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется компьютерный класс ФКТ, оснащенный 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 ФКТ.

## **9 Другие 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.