

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

А.С. Гудим

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Датчики и сенсорные системы»**

Направление подготовки	<i>11.03.04 Электроника и наноэлектроника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Промышленная электроника</i>

Обеспечивающее подразделение

*Кафедра «Промышленная электроника и инновационные технологии»*

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры, кандидат техни-  
ческих наук, доцент  

---

(должность, степень, ученое звание)

С.Г. Марущенко  

---

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
ПЭИТ  

---

(наименование кафедры)

М.А. Горьковый  

---

(ФИО)

## **1 Общие положения**

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Датчики и сенсорные системы» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 927 от 19.09.2017 года, и основной профессиональной образовательной программы «Промышленная электроника» по направлению 11.03.04 Электротехника и наноэлектроника.

Задачи дисциплины	Познакомить студентов с теоретической и практической информацией по датчикам и сенсорным системам, применяемым в современных радиотехнических комплексах. первичными устройствами съема технологической информации; показать студентам физические принципы работы данных устройств, их конструкции и особенностями применения в системах сбора и обработки информации.
Основные разделы / темы дисциплины	Основные характеристики измерительных преобразователей. Методы и средства формирования выходных электрических информативных сигналов в ИП. Интерфейсы микросистемных датчиков и сенсорных систем. Функциональные устройства ЦАП/АЦП сенсорных систем.

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

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Профессиональные
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов	Знать методику разработки принципиальных схем аппаратных средств интеллектуальных датчиков.	
	ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов	Уметь выбирать датчики, исходя из требований технического задания и контролируемой физической или технической величины.	
	ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Владеть навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем аппаратных средств систем сбора информации.	

## **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

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

части, формируемой участниками образовательных отношений.

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) / *Наши университеты* / *Образование* / 11.03.04 *Электроника и наноэлектроника / Оценочные материалы*.

Дисциплина «Датчики и сенсорные системы» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, выполнения курсовых проектов, иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт Профессиональный стандарт 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», Обобщенная трудовая функция: А. Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

#### **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 «Датчики и сенсорные системы» изучается на 3 курсе(ах) в 6 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 88 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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1</b> Основные характеристики измерительных преобразователей					
<b>Тема 1.1</b> Классификация (систематизация) ПИП.	2				
Знакомство с работой учебного стенда «Промышленные датчики технологической информации».			2		
Основные термины и определения: датчик, измерительное преобразование, измерительный преобразователь, чувствительный элемент. Классификация (систематизация) ПИП.	2				4
<b>Тема 1.2</b> Статические и динамические характеристики ПИП.	2				
Знакомство с работой учебного			2		

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
стенда «Датчики механических величин».					
Статические характеристики измерительных преобразователей. Динамические характеристики измерительных преобразователей. Передаточная функция ИП, переходная характеристика, импульсная характеристика. ИП первого и второго порядков. Динамические погрешности ИП.	2				4
Изучение датчиков тока и напряжения.			2		2
<b>Раздел 2</b> Методы и средства формирования выходных электрических информативных сигналов в ИП					
<b>Тема 2.1</b> Схемы формирования сигналов параметрических и генераторных ИП.	2				
Основные схемы включения датчиков. Потенциометрические схемы: с источником опорного напряжения, с источником опорного тока. Схемы на основе операционных усилителей.	2				6
Выбор и обоснование мостовой схемы измерительного преобразователя. Расчет отклика моста, расчет схемы линеаризации. Обоснование выбора элементов (РГР).					5
Изучение датчиков температуры.			2		2
<b>Тема 2.2</b> Мостовые схемы формирования сигналов параметрических ИП.	2				
Мостовые схемы включения ИП: мост Уитстона, четверть мост, полумост, полный мост. Питание мостовых схем. Мосты переменного тока.	2				6
Выбор элементов и расчет схемы предварительного усилителя сигнала с датчика (РГР).					5

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Изучение датчиков магнитного поля.			4*		2
<b>Раздел 3</b> Интерфейсы микросистемных датчиков и сенсорных систем.					
<b>Тема 3.1</b> Интегральные системы сбора данных датчиков.	2				
Архитектура систем сбора данных датчиков. Процессы дискретизации функций по времени и по уровню. Статические и динамические параметры системы сбора данных датчиков различной физической природы.	2				5
Изучение датчика освещенности.			4*		2
Проектирование активного аналогового фильтра, выбор схемы, расчет элементов (РГР).					4
<b>Тема 3.2</b> Инструментальные усилители. Изолированные усилители.	1				
Особенности включения операционных усилителей с однополярным питанием. Инструментальные усилители, схемы включения инструментальных усилителей.	1				5
Изучение бесконтактных конечных выключателей.			4*		4
Изучение датчиков линейного перемещения.			4*		4
Выбор и обоснование схемы согласующего усилителя, расчет элементов (РГР).					5
<b>Раздел 4</b> Функциональные устройства ЦАП/АЦП сенсорных систем.					
<b>Тема 4.1</b> АЦП последовательного приближения.	1				
Интегральные схемы быстродействующих АЦП; АЦП уравновешивания; АЦП двухтактного интегрирования; АЦП с промежуточным преобразованием в частот-	1				

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
ту;					
АЦП последовательного приближения с мультиплексируемыми входами. Сигма-дельта АЦП. Измерительные низкочастотные сигма-дельта АЦП высокого разрешения. Применение сигма-дельта АЦП в измерителях мощности.	1				4
Изучение датчиков частоты вращения.			2*		2
Параллельные ЦАП с токовыми ключами; биполярные ЦАП.	1				
<b>Тема 4.2</b> Интегральные источники опорных напряжений на биполярных и униполярных транзисторах. Аналоговые устройства выборки и хранения на операционных усилителях.	1				
Выбор и обоснование схемы АЦП, расчет элементов (РГР).					5
<b>Тема 4.3</b> Законченные системы сбора данных на кристалле.	1				4
Примеры законченных систем сбора данных на одном кристалле.					4
Изучение датчиков углового положения.			2*		
Синтез принципиальной электрической схемы измерительного канала (РГР).					4
<b>Экзамен</b>	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>28</b>	-	<b>28</b>	-	-
					<b>88</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

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

Дисциплина «Датчики и сенсорные системы» изучается на 3,4 курсе(ах) в 6,7 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 12 ч., промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой 4 ч., самостоятельная работа обучающихся 128 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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1</b> Основные характеристики измерительных преобразователей					
<b>Тема 1.1</b> Классификация (систематизация) ПИП.	0,4				2
Знакомство с работой учебного стенда «Промышленные датчики технологической информации».					2
Основные термины и определения: датчик, измерительное преобразование, измерительный преобразователь, чувствительный элемент. Классификация (систематизация) ПИП.	0,4				6
<b>Тема 1.2</b> Статические и динамические характеристики ПИП.	0,4				
Знакомство с работой учебного стенда «Датчики механических величин».					2
Статические характеристики измерительных преобразователей. Динамические характеристики измерительных преобразователей. Передаточная функция ИП, переходная характеристика, импульсная характеристика. ИП первого и второго порядков. Динамические погрешности ИП.	0,4				6
Изучение датчиков тока и напряжения.					4
<b>Раздел 2</b> Методы и средства формирования выходных электрических информативных сигналов в ИП					
<b>Тема 2.1</b> Схемы формирования сигналов параметрических и генераторных ИП.	0,4				2
Основные схемы включения датчиков. Потенциометрические схемы: с источником опорного напряжения, с источником опорного тока. Схемы на основе операционных усилителей.	0,4				8

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Выбор и обоснование мостовой схемы измерительного преобразователя. Расчет отклика моста, расчет схемы линеаризации. Обоснование выбора элементов (РГР).					5
Изучение датчиков температуры.					4
<b>Тема 2.2</b> Мостовые схемы формирования сигналов параметрических ИП.	0,4				2
Мостовые схемы включения ИП: мост Уитстона, четверть мост, полумост, полный мост. Питание мостовых схем. Мосты переменного тока.	0,4				8
Выбор элементов и расчет схемы предварительного усилителя сигнала с датчика (РГР).					5
Изучение датчиков магнитного поля.			2*		4
<b>Раздел 3</b> Интерфейсы микросистемных датчиков и сенсорных систем.					
<b>Тема 3.1</b> Интегральные системы сбора данных датчиков.	0,4				2
Архитектура систем сбора данных датчиков. Процессы дискретизации функций по времени и по уровню. Статические и динамические параметры системы сбора данных датчиков различной физической природы.	0,4				6
Изучение датчика освещенности.			2*		4
Проектирование активного аналогового фильтра, выбор схемы, расчет элементов (РГР).					5
<b>Тема 3.2</b> Инструментальные усилители. Изолированные усилители.	0,4				2
Особенности включения операционных усилителей с однополярным питанием. Инструментальные усилители, схемы включения инструментальных усилителей.	0,4				6

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Изучение бесконтактных конечных выключателей.			2*		4
Изучение датчиков линейного перемещения.					4
Выбор и обоснование схемы согласующего усилителя, расчет элементов (РГР).					5
<b>Раздел 4</b> Функциональные устройства ЦАП/АЦП сенсорных систем.					
<b>Тема 4.1</b> АЦП последовательного приближения.	0,2				2
Интегральные схемы быстродействующих АЦП; АЦП уравновешивания; АЦП двухтактного интегрирования; АЦП с промежуточным преобразованием в частоту;	0,2				2
АЦП последовательного приближения с мультиплексируемыми входами. Сигма-дельта АЦП. Измерительные низкочастотные сигма-дельта АЦП высокого разрешения. Применение сигма-дельта АЦП в измерителях мощности.	0,2				6
Изучение датчиков частоты вращения.					4
Параллельные ЦАП с токовыми ключами; биполярные ЦАП.	0,2				
<b>Тема 4.2</b> Интегральные источники опорных напряжений на биполярных и униполярных транзисторах. Аналоговые устройства выборки и хранения на операционных усилителях.	0,2				2
Выбор и обоснование схемы АЦП, расчет элементов (РГР).					5
<b>Тема 4.3</b> Законченные системы сбора данных на кристалле.	0,2				4
Примеры законченных систем сбора данных на одном кристалле.					1
Изучение датчиков углового по-					

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
ложения.					
Синтез принципиальной электрической схемы измерительного канала (РГР).					4
<b>Экзамен</b>	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	-	<b>6</b>	-	-
					<b>128</b>

## **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 / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

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

1) Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла: методические указания к лабораторной работе по курсу «Датчики и устройства сбора информации» / сост. Марущенко С.Г. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2012. – 10 с.

### **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 /

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) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника:

<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.

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.

## **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 / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / 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**

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	персональные компьютеры
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	лабораторный стенд Промышленные датчики технологической информации
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	лабораторный стенд Датчики механических величин

### **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 (при наличии).**

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

#### **Лабораторные занятия (при наличии).**

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.

Професорско-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.