

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Саблин П.А.

ФИО декана

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Насосы и компрессоры»**

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование нефтегазопереработки

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2022

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры «Машиностроения»,  
канд.техн.наук

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Т.А. Отряскина

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Машиностроения»  
(наименование кафедры)



(подпись)

М.Ю. Сарилов

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Насосы и компрессоры» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09.08.2021 № 728, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование нефтегазопереработки» по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование».

Задачи дисциплины	На основе ознакомления обучающихся с основными положениями и достижениями науки о машинах для перемещения жидкостей и газов, и о методах практического применения насосов и компрессоров, обеспечить подготовку специалистов, обладающих достаточно широким теоретическим и практическим кругозором в указанной области и позволяющим будущим специалистам рационально использовать новые достижения в данной области техники.
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление обучающихся с основными типами машин для нагнетания и перемещения жидкостей и газов, их устройством и принципом действия;</li> <li>- изучение теоретических основ конструирования насосов и компрессоров;</li> <li>- научить пользоваться характеристиками насосов и компрессоров; заложить основы проектирования насосных и компрессорных установок (выбор машин, привязка к комплексу оборудования) и проводить расчеты, связанные с регулированием и приспособлением машины к технологическим условиям;</li> <li>- изучение методов рационального выбора насосного и компрессорного оборудования для работы в сети;</li> </ul>

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

Процесс изучения дисциплины «Насосы и компрессоры» 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
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	<p>ОПК-13.1 Знает основные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.2 Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.3 Владеет навыками</p>	<p><i>Знать</i> классификацию, назначение, принцип действия и особенности конструктивного исполнения насосных и компрессорных установок</p> <p><i>Уметь</i> применять на практике методики расчета основных технических параметров насосных и компрессорных установок для последующего</p>

	расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	их проектирования <i>Владеть</i> навыками применения стандартных средств автоматизации проектирования конструктивных элементов насосных и компрессорных установок
--	---	--

### 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 / «15.03.02 Технологические машины и оборудование» / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Насосы и компрессоры» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ, выполнения курсовых проектов.

### 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 «Насосы и компрессоры» изучается на 3 курсе в 6 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 67 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. курсовая работа 78 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 1 Общие сведения о гидромашинах – насосах</b>						
<b>Тема</b> Введение. Общие сведения о гидромашинах - насосах	2					
<b>Тема</b> Основные параметры насосов: подача, напор, мощность, частота вращения, КПД.	2					
<b>Тема</b> Изучение параметров насоса			2			
<b>Раздел 2 Основы теории лопастных насосов.</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			
<b>Тема</b> Центробежные насосы. Уравнение Эйлера для насоса.	4					
<b>Тема</b> Потери энергии в насосе. Характеристика центробежных насосов. Форма лопаток рабочего колеса	4					
<b>Тема</b> Основы теории подобия насосов. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.	2					
<b>Тема</b> Изучение конструкции центробежных насосов			2			
<b>Тема</b> Изучение конструкции торцевого уплотнения			2			
<b>Тема</b> Определение типа насоса, расчет коэффициента быстроходности		2				
<b>Тема</b> Профилирование лопаток		2				
<b>Тема</b> Профилирование диффузора		2				
<b>Тема</b> Построение напорной характеристики		2				
<b>Раздел 3 Эксплуатационные расчеты лопастных насосов.</b>						
<b>Тема</b> Применение формул подобия для пересчета характеристик насосов	2					
<b>Тема</b> Совместная работа центробежных насосов на сеть.	2					
<b>Тема</b> Кавитация в лопастных насосах. Регулирование подачи.	2					
<b>Тема</b> Изучение конструкции вихревых насосов			2			
<b>Тема</b> Построение напорной характери-		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.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
стики						
<b>Тема</b> Прочностные расчеты насоса		2				
<b>Раздел 4 Объемные насосы.</b>						
<b>Тема</b> Объемные насосы, принцип действия, общие свойства и классификация	4					
<b>Тема</b> Поршневые и плунжерные насосы.	2					
<b>Тема</b> Роторные насосы.	2					
<b>Тема</b> Изучение конструкции шестеренчатого насоса			2			
<b>Тема</b> Изучение конструкции пластинчатого насоса			2			
<b>Тема</b> Определение объема подачи поршневого насоса		2				
<b>Раздел 5 Компрессорные машины.</b>						
<b>Тема</b> Введении. Основные понятия. Классификация	2					
<b>Тема</b> Поршневые и центробежные компрессоры, принцип действия. Мертвое пространство поршневых компрессоров.	2					
<b>Тема</b> Производительность компрессоров и ее регулирование. Многоступенчатое сжатие.	2					
<b>Тема</b> Изучение конструкции поршневого компрессора			2			
<b>Тема</b> Изучение конструкции золотникового компрессора			2			
<b>Тема</b>		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.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Определение производительности многоступенчатого компрессора						
<b>Тема</b> Снятие характеристик поршневого компрессора			2			
<b>Экзамен</b>	-	-	-	1	35	
<b>Курсовая работа</b>	-	-	-	2		30
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>16</b> в том числе в форме практической подготовки: 4	<b>16</b> в том числе в форме практической подготовки: 2	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>78</b>

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

Дисциплина «Насосы и компрессоры» изучается на 3,4 курсах в 6,7 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 17 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. курсовая работа 155 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 1 Общие сведения о гидромашинах – насосах</b>						
<b>Тема</b> Введение. Общие сведения о гидромашинах - насосах						4
<b>Тема</b> Основные параметры насосов: подача, напор, мощность, частота вращения, КПД.	1					6
<b>Раздел 2 Основы теории лопастных насосов.</b>						
<b>Тема</b>	1					10

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			
Центробежные насосы. Уравнение Эйлера для насоса.						
<b>Тема</b> Потери энергии в насосе. Характеристика центробежных насосов. Форма лопаток рабочего колеса	1					4
<b>Тема</b> Основы теории подобия насосов. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.	1					2
<b>Тема</b> Изучение конструкции центробежных насосов			2			2
<b>Тема</b> Изучение конструкции торцевого уплотнения			2			2
<b>Тема</b> Определение типа насоса, расчет коэффициента быстроходности		1				14
<b>Тема</b> Профилирование лопаток		1				14
<b>Тема</b> Профилирование диффузора		1				14
<b>Тема</b> Построение напорной характеристики		1				14
<b>Раздел 3 Эксплуатационные расчеты лопастных насосов.</b>						
<b>Тема</b> Применение формул подобия для пересчета характеристик насосов						
<b>Тема</b> Совместная работа центробежных насосов на сеть.						
<b>Тема</b> Кавитация в лопастных насосах. Регулирование подачи.						
<b>Тема</b> Построение напорной характеристики						
<b>Тема</b> Прочностные расчеты насоса						
<b>Раздел 4 Объемные насосы.</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			
<b>Тема</b> Объемные насосы, принцип действия, общие свойства и классификация						4
<b>Тема</b> Поршневые и плунжерные насосы.						4
<b>Тема</b> Определение объема подачи поршневого насоса						4
<b>Раздел 5 Компрессорные машины.</b>						
<b>Тема</b> Введении. Основные понятия. Классификация						4
<b>Тема</b> Поршневые и центробежные компрессоры, принцип действия. Мертвое пространство поршневых компрессоров.	1					4
<b>Тема</b> Производительность компрессоров и ее регулирование. Многоступенчатое сжатие.						6
<b>Экзамен</b>	-	-	-	1	8	
<b>Курсовая работа</b>	-	-	-	2		50
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>4</b> в том числе в форме практической подготовки: 1	<b>4</b> в том числе в форме практической подготовки: 1	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>155</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 / 15.03.02 Технологические машины и оборудование / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

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

1. Конструкция центробежного насоса : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Насосы и компрессоры» / сост. : В.К. Фурсов, Г.Я. Фурсова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 21 с.
2. Уплотнения торцевое центробежных насосов : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Насосы и компрессоры» / сост. : В.К. Фурсов, – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2015. – 14 с.
3. Конструкция пластинчатого насоса: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Насосы и компрессоры» / сост. : В.К. Фурсов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2001. – 20 с.
4. Конструкция и эксплуатация шестеренчатого насос: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Насосы и компрессоры» / сост. : В.К. Фурсов, Г.Я. Фурсова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 14 с.
5. Конструкция вихревого насоса : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Насосы и компрессоры» / сост. : В.К. Фурсов, – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2001. – 13 с.
6. Конструкция поршневых компрессоров: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Насосы и компрессоры» / сост. : В.К. Фурсов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2015. – 16 с.
7. Центробежные насосы. Конструкция и расчет: учебное пособие / В.К. Фурсов, Г.Я. Фурсова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2005. – 78 с.
8. Прочность деталей центробежных насосов: учебное пособие / В.К. Фурсов, Г.Я. Фурсова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 54 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 / Образование / 15.03.02 Технологические машины и оборудование / 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) 15.00.00 Машиностроение <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)

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
203-2	Учебная, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение лекционных занятий в виде презентаций, просмотр видеофильмов.
213-2	Лаборатория деталей машин и основ конструирования, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение практических занятий в виде презентаций.
213-2	Лаборатория деталей машин и основ конструирования	Лабораторные стенды	Проведение лабораторных занятий.

### 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* / *15.03.02 Технологические машины и оборудование* / *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
Лаборатория насосов и компрессоров	Макет пластинчатого насоса, Центробежный насос, Поршневой насос, Торцевое уплотнение, Вихревой насос, Макет шестерчатого насоса

### 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.