

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Процессы и аппараты» является формирование у обучающихся способности внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
- развить у студентов способности: участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- развить у студентов способности: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.26 «Процессы и аппараты» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 усвоил принципы функционирования технологического оборудования	Пороговый уровень оценивает структуру и показатели эффективности химического производства Повышенный уровень усвоил принципы организации гидродинамических, теплообменных, массообменных, механических и химических процессов
	ИД-2 усвоил правила эксплуатации технологического оборудования	Пороговый уровень анализирует технологическое оборудование как объекты автоматизации; определяет позиции регулирования температуры в аппарате, регулирования давления в аппарате, регулирования расхода жидкостей и газов Повышенный уровень усвоил методы регулирования расхода сыпучих материалов, регулирования уровня жидкости в аппарате, регулирования уровня сыпучих материалов в аппарате, регулирования
	ИД-3 внедряет и осваивает новое технологическое оборудование	Пороговый уровень оценивает методы работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования Повышенный уровень участвует в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 6 з.е. 162 астр.ч.	ОФО, в астр. часах	ЗФО, в астр. часах	ОЗФО, в астр. часах
Контактная работа:	100,5		
Лекции/из них практическая подготовка	25,5		
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	37,5		
Практических занятий/из них практическая подготовка	37,5		
Самостоятельная работа	41,25		
Формы контроля	20,25		
Экзамен	5 семестр		
Зачет	6 семестр		
Зачет с оценкой			
Расчетно-графические работы			
Курсовые работа	6 семестр		
Контрольные работы			

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			заочная форма			очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия
5 семестр												
1	Предмет и задачи дисциплины. Классификация процессов и аппаратов. Связь дисциплины с общей химической технологией. Расчет процесса и аппарата: основные цели, задачи и этапы. Материальный и тепловой балансы процесса и аппарата. Движущие силы процесса.	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9	1,5			3						

2	<p>Теоретические основы химико-технологических процессов. Законы сохранения массы, энергии и импульса. Понятие равновесия в химико-технологической системе и основные законы: гидростатики, равновесия паро-жидких систем (законы фазового равновесия, изотермы жидкой и паровой фаз; изобарная диаграмма равновесия; уравнения равновесия фаз, коэффициент относительной летучести, константы фазового равновесия, диаграмма равновесия "X-Y"). Основы теории переноса количества движения, энергии, массы.</p>	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9	3	4,5	1,5	3											
---	--	--	---	-----	-----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3	<p>Гидродинамика и гидродинамические процессы.</p> <p>Основные уравнения движения жидкостей. Гидродинамическая структура потоков. Время пребывания ингредиента в аппарате. Гидродинамика зернистых слоев в аппаратах.</p> <p>Перемещение жидкостей. Сжатие и перемещение газов. Разделение жидких и газовых неоднородных систем.</p> <p>Классификация неоднородных систем, основные характеристики. Основные способы разделения неоднородных систем и их экологическое значение.</p> <p>Отстаивание и его способы. Конструкции отстойников.</p> <p>Основы расчета отстойников гравитационного типа.</p> <p>Фильтрация и его способы. Классификация, устройство и работа фильтров. Основы расчета фильтров.</p> <p>Очистка газов в электрическом поле. Электрофильтры.</p> <p>Сухая и мокрая очистка газов.</p> <p>Центробежное разделение. Центробежная сила и фактор разделения. Классификация, устройство и работа центрифуг. Центрифуги периодического и непрерывного действия. Основы расчета и выбора центрифуг. Циклоны и гидроциклоны.</p>	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9	3	4,5	9							
---	--	--	---	-----	---	--	--	--	--	--	--	--

4	Обработка сыпучих материалов.	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9	3	-	1,5	3											
---	-------------------------------	--	---	---	-----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5	<p>Тепловые процессы и аппараты. Краткие сведения о процессах теплообмена. Классификация методов подвода (отвода) теплоты. Требования, предъявляемые к теплоносителям и хладагентам. Механизмы переноса теплоты и основные законы. Классификация теплообменных аппаратов (по принципу действия, по целевому назначению, по конструкции). Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Проектный и проверочный расчеты теплообменного аппарата. Коэффициент теплопередачи и теплоотдачи. Ориентировочные значения коэффициентов теплоотдачи. Средний температурный напор. Особенности расчета пароподогревателей, кипятильников, конденсаторов-холодильников. Выпаривание. Методы выпаривания: простое (однократное), многократное, выпаривание с тепловым насосом. Схема простой однократной выпарной установки. Материальный и тепловой балансы простого выпаривания. Расход теплоносителя и поверхность теплообмена. Многокорпусное выпаривание. Схемы прямоточной, противоточной и других многокорпусных выпарных установок. Материальный и тепловой балансы многократного выпаривания. Разность температур в многокорпусной установке. Схема расчета многокорпусной выпарной установки. Коэффициент теплопередачи.</p>	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9	3	4,5	1,5							
---	--	--	---	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--

2,25

	ИТОГО за 5 семестр		13,5	13,5	13,5	20,2 5								
	Экзамен					20,2 5								
6 семестр														

6	<p>Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз.</p> <p>Общие сведения о массообменных процессах. Значение техническое, экологическое, движущие силы.</p> <p>Классификация и краткая характеристика массообменных процессов. Основы теории массопередачи.</p> <p>Перегонка. Общие сведения о процессе и области его применения. Однократное испарение и однократная конденсация. Материальный и тепловой балансы процесса. Доля отгона и составы продуктов. Размеры аппарата для разделения фаз (сепаратора).</p> <p>Процесс ректификации. Устройство и работа ректификационной колонны. Уравнения материального баланса колонны, концентрационной и отгонной частей колонны. Уравнения концентраций концентрационной и отгонной частей колонны при ступенчатом контактировании фаз (бинарная смесь), флегмовое и паровое числа.</p> <p>Расчет числа теоретических тарелок в концентрационной и отгонной частях колонны. Тепловой баланс концентрационной и отгонной частей колонны. Тепловая нагрузка конденсатора-холодильника и кипятильника.</p>	<p>ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9</p>	6,0	12	12												
---	---	---	-----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7	Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз.		4,5	12	12	7								
8	Аппаратурное оформление технологических процессов и отдельных узлов технологической схемы. Работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Выбор основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9 ИД-3 ОПК-9	1,5	-	-	7								
	ИТОГО за 6 семестр		12	24	24	21								
	ИТОГО		25,5	37,5	37,5	41,25								

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1 Перечень основной литературы:

1. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. — 608 с. — 978-5-93808-304-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67349.html>

2. Романков, П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67350.html>

8.1.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Романков, П. Г. Массообменные процессы химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. — 440 с. — 978-5-93808-289-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67361.html>

2. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе / сост. А. Ш. Бикбулатов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологиче-

ский университет, 2014. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62571.html>

3. Смаль Д. В. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 1 Электронный ресурс: Учебное пособие / Д. В. Смаль, А. В. Черкасов, Ю. Н. Осипов. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 77 с. - ISBN 2227-8397

4. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Под ред. Ю.И. Дытнерского.— 4-е изд., стер., Перепечатка с изд. 1991 г. – М.: Альянс, 2008. 496 с.

5. Новый справочник химика и технолога / Островский Г.М. и др.; Ред. Г.М. Островский, Часть I, Процессы и аппараты химических технологий. СПб.: Профессионал, 2007. 847 с.

6. Новый справочник химика и технолога / Островский Г.М. и др.; Ред. Г.М. Островский, Часть II, Процессы и аппараты химических технологий. – СПб.: Профессионал, 2007. 961 с.

7. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие. / Под ред. Н. Батищева. М.: Академия, 2006. 538 с.

Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: Учебник. Рек. МО. Кн.1/ Под ред. В.Г. Айнштейна; М.К. Захаров, Г.А. Носов. М: Логос, 2003. 912 с.

8. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты: учебник / Д.А. Баранов. М.: Академия, 2004. 324 с.

9. Алексеев, Г.В, Виртуальный лабораторный практикум по курсу Процессы и аппараты пищевых производств: Учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. СПб.: Издательство Лань, 2011. 144 с. – Режим доступа: e/lanbook.com

8.2 Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должилова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022. – 45 с

2 Свидченко, А.И. Процессы и аппараты. Лабораторный практикум / А.И. Свидченко, А.М. Новоселов. Невинномысск, типография НТИ (филиал) СевКавГТУ 2020.

3 Свидченко, А.И. Процессы и аппараты. Методические указания к практическим занятиям. Часть 1 / А.И Свидченко. Невинномысск, типография НТИ (филиал) СКФУ. 2020.

4 Свидченко, А.И. Процессы и аппараты. Методические указания к практическим занятиям. Часть 2 / А.И. Свидченко. Невинномысск, типография НТИ (филиал) СКФУ. 2020.

5 Свидченко А.И. Изучение гидродинамики зернистых материалов. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Процессы и аппараты» для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. - Невинномысск, типография НТИ (филиал) СКФУ. 2020.

6 Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Процессы и аппараты» для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. / А.И. Свидченко. Невинномысск, типография НТИ(филиал) СКФУ. 2020.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	http://www.iprbookshop.ru — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	10-Strike LANState 7.2r Pro для образовательных учреждений, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; АБВУУ Lingvo 9.0; АБВУУ Lingvo x5 20 языков Специальная версия 21-50 лицензий Concurrent, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Adobe Photoshop Extended CS6 13 Russian Academic Edition, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Anylogic 7 Educational, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Autodesk Autocad 2020; Autodesk Inventor Professional 2020; CorelDRAW Graphics Suite X6 Classroom License 15+1, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; DallasLock 8.0-K, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Embarcadero RAD Studio XE5 Professional English Concurrent AppWave, договор 29-эа/14 от 08.07.2014; GFI LANguard Network Security Scanner, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; IBM. Наименование: IBM SPSS Statistics Base Academic Authorized User License на условиях Академической лицензии для 30 пользователей (2x30), договор 130-эа/13 от 28.11.2013; Intel C++ Studio XE 2013 for Windows OS, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Kaspersky Small Office Security для рабочих станций и файловых серверов (5 ПК + 1 файловый сервер), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; MathWorks MATLAB 2014 Builder EX, MATLAB Builder JA, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Office Standard 2013, договор № 01-эа/13 от 25.02.2013; Microsoft SQL Server Standard Core 2014; Microsoft Visio Professional 2013, № 130-эа/13 от 28.11.2013; Microsoft Visual Studio Professional; Microsoft Windows 10 Prof, договор № 0321100021117000009_229123 от 10.10.2017; Microsoft Windows 8, № 01-эа/13 от 25.02.2013; NI LabView Teaching Only, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; PTC Mathcad Prime, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; pTraffer Sniffer 1.3 Extended Edition , договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Secret Net 7.Сервер безопасности класса С, 29-эа/14 от 08.07.2014; Security Studio Endpoint Protection, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; SolidWorks SWR-Технология, сетевая лицензия на 50 мест, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Statistica Base for Windows 12/10, договор № 76-эа/14 от 12.01.2015; Traffic
---	---

Inspector «FSTEC» с комплектом документов (2.0 Special), договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Unisim Design 450; Xmind 6 Pro, № 130-эа/13 от 28.11.2013; XSpider 7.8 – на 16 хостов XS7.8-IP4, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014; Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D V14. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013; Подписка Azure Dev Tools For Teaching.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 32 посадочных места, комплект мебели для преподавателя, доска меловая, проектор переносной, экран, ноутбук. Среда программирования Microsoft Visual Studio Professional, Антивирус Касперского
Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения учебных занятий «Лаборатория процессов, машин и аппаратов химических производств». Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска меловая, комплект ученической мебели на 16 посадочных мест, комплект мебели для преподавателя, компьютер. Лабораторное оборудование: весы ВЛКТ-500, компрессор Apollo 24-2, термостат ЛАБ-ТЖ-ТС-01/16-100. Учебно-наглядные пособия: рабочая модель процесса гранулирования, рабочая модель процесса сушки, рабочая модель процесса псевдооживления, рабочая модель процесса циклонной очистки.
Самостоятельная работа	Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.