

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 18.06.2026 08:46:59
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Реагенты и методы химического синтеза

Направление подготовки	<u>04.04.01.</u>
Направленность (профиль)	<u>Органическая химия</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>
Реализуется в	<u>2</u> семестре

Разработано

Доцент кафедры органической химии
канд. хим. наук Леонтьев А.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Реагенты и методы химического синтеза» является изучение основных методов построения углеродного остова молекулы органического соединения.

Задачи освоения дисциплины включают формирование у студентов целостного представления об основных теоретических и практических аспектах использования отдельных реагентов и методов в органическом синтезе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, её освоение происходит в 2 семестре.

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, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4 Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности;	ИД-1 ПК-4 Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. ИД-2 ПК-4 Способен изучать реакционную способность химических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов.	Р1 Знает концепции основных разделов современной химической науки Р2 Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Р3 Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Р4 Знает технологические требования и нормативы Р6 Знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Р7 Умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной

		деятельности P8 Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты P10 Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области P12 Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии P13 Владеет навыками решения химических задач P14 Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области P16 Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях P17 Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-6 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области органической химии	ИД-1 ПК-6 Знает и применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов ИД-2 ПК-6 Изучает реакционную способность химических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов	P1 Знает концепции основных разделов современной химической науки P2 Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии P3 Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности P4 Знает технологические требования и нормативы P8 Умеет планировать научные исследования в

		профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты P12 Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии P13 Владеет навыками решения химических задач P14 Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области P16 Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях P17 Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ПК-7 Владение фундаментальными знаниями в основных разделах химии, включая проблемы строения и реакционной способности веществ, методы синтеза различных классов соединений, методы исследования свойств химических веществ и материалов	ИД-1 ПК-7 Знает основные закономерности протекания химических реакций ИД-2 ПК-7 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных профессиональных задач ИД-3 ПК-7 Владеет методами синтеза молекул с заданными свойствами	P1 Знает концепции основных разделов современной химической науки P2 Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии P3 Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности P4 Знает технологические требования и нормативы P8 Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты P12 Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии P13 Владеет навыками решения химических задач P14 Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области

		P16 Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях P17 Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: __3__ з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	36
Лекции/из них практическая подготовка	18
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	18 / 4
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет 2 семестр	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		

1	1. Цели, задачи и основные понятия органического синтеза. 2. Основные исторические этапы и тенденции развития органического синтеза, его принципы и условия совершенствования. 3. Роль органического синтеза как науки для решения глобальных проблем современного общества. 4. Стратегия, планирование и проблемы многостадийного органического синтеза. 5. Выбор оптимального пути синтеза органического соединения и факторы, влияющие на этот выбор. 6. Выход, количество стадий, доступность реагентов, однозначность протекания реакций. 7. Конструктивные и деструктивные реакции в органической химии. 8. Конструктивные реакции Хендриксона, примеры реакций. 9. Селективность: субстратоселективность, продуктоселективность, хемоселективность реагента, региоселективность реакций, стереоселективность реакций в органической химии. Примеры реакций.	ПК-4 ПК-6 ПК-7					8	Собеседование
---	---	-------------------------------------	--	--	--	--	---	---------------

2	1. Понятия синтон, стратегическая связь, расчленение, синтетический эквивалент, стратегическое ядро, дерево синтеза. 2. Линейный и конвергентный пути синтеза. 3. Понятие синтетического метода, скрытой функциональной группы. 4. Примеры электрофильных и нуклеофильных синтонов, пары синтонов противоположной полярности, обращение полярности. 5. Примеры реакций с участием синтетических эквивалентов приведенных синтонов. 6. Примеры анализа целевых структур. Рекомендации по выбору стратегических связей. 7. Анализ возможности практической реализации синтеза и выбор оптимального из возможных путей. 8. Методы формирования углеродного скелета целевой структуры.	ПК-4 ПК-6 ПК-7					8	Собеседование
---	--	-------------------------------------	--	--	--	--	---	---------------

3	1. Требования, предъявляемые к защитным группам. 2. Защита ароматических C-H связей, гидроксильной группы одноатомных и многоатомных спиртов, защита карбоксильной, карбонильной, аминоксильной групп. 3. Примеры превращений. 4. Методы удлинения углеродной цепи, основанные на металлоорганических синтезах (реакции Вюрца-Шорыгина и Вюрца-Фиттига, натрийацетиленовый синтез, магнийорганический синтез) и реакциях конденсации (реакции Фаворского, Реппе, Фриделя-Крафтса, реакция хлорметилирования, альдольная и кротоновая конденсация). 5. Методы сокращения углеродной цепи: декарбоксилирование, декарбонилирование, синтезы с участием гидроксилamina, отщепление метана, окисление, галоформные реакции.	ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2	8	Собеседование
---	--	-------------------------------	---	---	---	---------------

4	1. Требования, предъявляемые к защитным группам. 2. Защита ароматических C-H связей, гидроксильной группы одноатомных и многоатомных спиртов, защита карбоксильной, карбонильной, аминоксильной групп. 3. Примеры превращений. 4. Методы удлинения углеродной цепи, основанные на металлоорганических синтезах (реакции Вюрца-Шорыгина и Вюрца-Фиттига, натрийацетиленовый синтез, магниорганический синтез) и реакциях конденсации (реакции Фаворского, Реппе, Фриделя-Крафтса, реакция хлорметилирования, альдольная и кротоновая конденсация). 5. Методы сокращения углеродной цепи: декарбоксилирование, декарбонилирование, синтезы с участием гидроксиламина, отщепление метана, окисление, галоформные реакции	ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2	Собесе довани е	Собесе дова ние
---	--	-------------------------------	---	---	-----------------------	-----------------------

5	1. Реакции циклизации без изменения количества атомов углерода: реакция Дикмана. 2. Реакции циклоприсоединения с удлинением цепи: внутримолекулярные циклизации – реакция Фриделя-Крафтса, реакция Бишлера-Напиральского. 3. Межмолекулярная конденсация: реакции с участием диаминов и гликолей. 4. Использование реакций [2+1], [2+2], [3+2], [4+2] циклоприсоединения в синтезе органических соединений. 5. Классификация, региоселективность реакций циклоприсоединения. 6. Присоединение карбенов к непредельным соединениям. Синглетная и триплетная формы карбена. 7. Реакции раскрытия циклов. 8. Реагенты окисления: соединения марганца и хрома, пероксиды, надкислоты, диоксид селена, озон, диметилсульфоксид, дихлородицианохинон (DDQ), хлоранил. 9. Окисление вторичных спиртов до кетонов соединениями Cr(VI). 10. Стадии реакции, участие соединений Cr(V) и Cr(IV) в процессе окисления. 11. Окисление в двухфазной системе: методы Физера и Джонса. 12. Синтез альдегидов окислением первичных спиртов. 13. Использование реагентов Сарретта и Коллинза (комплекс CrO₃ с пиридином); достоинства и недостатки этого метода. 14. Окисление первичных и вторичных спиртов до альдегидов и кетонов гипохлоритом натрия в двухфазной системе;	ПК-4 ПК-6 ПК-7					8	Собеседование
---	---	----------------------	--	--	--	--	---	---------------

6	1. Эпоксидирование алкенов. 2. Эпоксидирующие агенты: надуксусная, трифторнадуксусная, мононадмалеиновая и м-хлорнадбензойная (МСПВА) кислоты. 3. Трет-бутилгидропероксид как эпоксидирующий агент. 4. Эпоксидирование аллиловых спиртов. 5. Диастереоселективность реакции в присутствии комплексов ванадия. 6. Энантиоселективное эпоксидирование по Шарплессу (в присутствии изопропилата титана и эфира винной кислоты). 7. Реакция Байера-Виллигера и ее конкуренция с эпоксидированием по связи $C=C$. 8. Относительные скорости этих двух реакций. Катализ реакции Байера-Виллигера минеральными кислотами. 9. Гидрокарбонат натрия как катализатор селективного проведения реакции Байера-Виллигера в случае кетонов, содержащих связь $C=C$. 10. Эпоксидирование α,β-непредельных кетонов. 11. Окислительное расщепление связи углерод-углерод. 12. Окисление алкенов перманганатом до карбоновых кислот (в том числе в условиях межфазного катализа) и до альдегидов. 13. Расщепление 1,2-диолов иодной кислотой и тетраацетатом свинца. 14. Озонолиз алкенов, механизм реакции. 15. Восстановительное и окислительное расщепление озонидов (1,2,4-триоксоланов). 16. Селективность озонирования, связанная с электронными эффектами заместителей при двойной связи.	ПК-4 ПК-6 ПК-7					8	Собеседование
---	--	-------------------------------------	--	--	--	--	---	---------------

7	1. Методы восстановления кратных углерод-углеродных связей. 2. Методы восстановления карбонильной группы и других функциональных групп. 3. Методы Клемменсена и Кижнера-Вольфа, границы применимости этих методов, связанные с наличием других функциональных групп. 4. Применение гидридов алюминия и бора. 5. Реагенты для замещения галогена на водород: активные металлы в присутствии спирта, цианоборогидрид натрия, супергидриды, трибутилолово-гидрид.. 6. Гидрирование кратных связей. 7. Типы катализаторов гидрирования: черни, окиси (катализатор Адамса), катализаторы на носителях. 8. Металлы платиновой группы, никель Ренея, его разновидности, катализатор Лэзира (хромит меди). 9. Борид никеля. Катализаторы для гидрирования при низком и высоком давлении. 10. Представление о механизме гидрирования. Гидрогенолиз связей углерод-гетероатом, механизм процесса. 11. Комплексные гидриды металлов как восстановители. 12. Борогидрид натрия и алюмогидрид лития, их применение в синтезе. 13. Механизм восстановления карбонильных соединений алюмогидридом лития (электрофильный катализ) и борогидридом натрия (нуклеофильный катализ). 14. Взаимодействие алюмо-гидрида лития с OH-, NH-, SH-кислотами.	ПК-4 ПК-6 ПК-7					8	Собеседование
---	---	-------------------------------	--	--	--	--	---	---------------

8	1. Основные типы реакций галогенирования. 2. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, реакции свободнорадикального замещения. 3. Селективное галогенирование. 4. Получение органических фторпроиз-водных. 5. Галогенирование с использованием молекулярных галогенов, смешанных гало-генов, галогеноводородов, серосодержащих галогенидов, фосфорсодержащих галогени-дов. 6. Механизмы реакций галогенирования. 7. Органические соединения, используемые как мягкие галогенирующие реагенты. 8. Перегруппировки с сохранением углерод-ного скелета: аллильная перегруппировка, перемещение тройной связи. 9. Перегруппировки с построением углеродного скелета: перегруппировки Фриса и Кляйзена, бензидиновая перегруппировка.	ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2/2	8	Собеседова ние
---	---	-------------------------------	---	-----	---	-------------------

9	1. Литий- и магнийорганические соединения, их получение из органогалогенидов и металла. 2. Особенности синтеза винильных и аллильных литий- и магнийорганических соединений. 3. Использование магния Рике для синтеза магнийорганических соединений. 4. Синтез магнийорганических соединений реакцией с сопровождением. 5. Получение литийорганических соединений реакцией органогалогенидов и оловоорганических соединений с литийалкилами. Литирование органических субстратов. 6. Шкала СН-кислотности углеводородов. 7. Особенности синтеза винильных и аллильных литий- и магнийорганических соединений. Взаимодействие магний- и литийорганических соединений с алкилгалогенидами. 8. Особенности галогенидов аллильного и бензильного типа. 9. Получение бифенилов по Ульману. Реакции кросс-сочетания магний-, цинк-, олово- и борорганических соединений с органогалогенидами, катализируемые комплексами палладия (Хараш, Негиши, Стилле, Сузуки).	ПК-4 ПК-6 ПК-7					Собеседование
	ИТОГО за 2 семестр		2	2/2		8	
			18	18/4		72	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «реагенты и методы химического синтеза» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

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 завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным 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. Реутов, О. А. Органическая химия : [Учебник для студ. вузов*] : В 4-х ч. / МГУ им. М.В. Ломоносова, Ч. 3. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 544 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-94774-109-1. - 5-94774-112-1
- 2 Травень, В. Ф. Органическая химия : учебник для вузов : [в 2 т.] / В. Ф. Травень, Т. 2. - М. : Академкнига, 2006. - 582 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 562-564. - Предм. указ.: с. 565-582. - ISBN 5-94628-068-6. - ISBN 5-94628-172-0
- 3 Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник для вузов / Ю. С. Шабаров. - Изд. 3-е, стер. - М. : Химия, 2000. - 848 с. : ил. - (Для высшей школы). - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 807-834. - Указ. веществ: с. 834-845. - ISBN 5-7245-1180-0

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Евстигнеева, Р. П. Тонкий органический синтез : Учеб. пособие для вузов. - М. : Химия, 1991. - 184с.
- 2 Кери, Ф. Углубленный курс органической химии : в 2 кн. / Ф. Кери, Р. Сандберг ; пер. с англ. Г. В. Гришиной, В. М. Демьянович, В. В. Дуниной ; под ред. В. М. Потапова, Кн. 2, Реакции и синтезы. - М. : Химия, 1981. - 456 с. - Библиогр.: с. 433-442. - Предм. указ.: с. 443-455
- 3 Ласло, П. Логика органического синтеза / Пер. с фр. Е.А. Ивановой / Под ред. М.Г. Гольдфельда, В 2т. Т.1., Теоретические представления и основные факты. - М. : Мир, 1998. - 229с. ил. - Парал. назв. на франц. яз. - ISBN 5-03-002863-3
- 4 Ласло, П. Логика органического синтеза / Пер. с фр. Е.А. Ивановой / Под ред. М.Г. Гольдфельда, В 2т. Т.2., Примеры и иллюстрации. - М. : Мир, 1998. - 200с. ил. - Парал. назв. на франц. яз. - ISBN 5-03-002863-3

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

1. А.В. Аксенов, И.В. Аксенова. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной контролируемой работы по дисциплине «Реагенты и методы химического синтеза» – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2017 – 56 С.

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

- 1 <http://cyberleninka.ru> - научная электронная библиотека.
- 2 <http://BookFi.net> - электронная библиотека.
- 3 <http://Libgen.io> - поисковая система и онлайн-хранилище, предоставляющее бесплатный доступ к книгам и статьям различной тематики.
- 4 <http://ru.wikipedia.org> - электронная энциклопедия.
- 5 <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников
- 6 <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
- 7 <https://sci-hub.se/> - интернет-ресурс, предоставляющий доступ к более чем 64,5 миллиона научных статей и других трудов

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного 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	https://studbooks.net
2	https://chem21.info
3	https://studme.org/
4	
5	
6	

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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 (МТС-Линк), 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.