

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.2022 г № 3-8/2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

название дисциплины

для студентов направления подготовки

04.04.02 Химия, физика и механика материалов

код и название направления подготовки

образовательная программа

Фармацевтическое и радиофармацевтическое материаловедение

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения дисциплины:

- формирование знаний о современных методах синтеза органических соединений,
- формирование знаний о физико-химических свойствах органических соединений.
- формирование знаний о механизмах органических реакций.

Задачи дисциплины:

- изучение современных методов синтеза органических соединений, применяемых в фармацевтической промышленности;
- изучение механизмов органических реакций.

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- строение и свойства молекул органических соединений;
- методы синтеза органических соединений;
- механизмы органических реакций;
- методы определения физико-механических характеристик органических соединений;
- термодинамика и кинетика органических реакций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части образовательной программы и относится к общенаучному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин бакалавриата:

- «Неорганическая химия» (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов, навыки описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы элементов);
- «Органическая химия» (владение теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ – представителей основных классов органических соединений; владеть основами органического синтеза и физико-химическими методами анализа органических соединений);
- «Физическая химия» (знать теоретические основы физико-химических процессов, владеть методами расчета химических равновесий, иметь представление о различных кинетических картинах каталитических реакций, знать методы расчета электродных потенциалов в окислительно-восстановительных реакциях).

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: преддипломная практика.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов	З-ОПК-1 Знать: теоретические основы специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов У-ОПК-1 Уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические основы специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов В-ОПК-1 Владеть: пониманием теоретических основ специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов достаточным для их грамотного применения при решении практических задач
ОПК-2	Способен проводить синтез и комплексные исследования функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи	З-ОПК-2 Знать: принципы составления плана исследований. У-ОПК-2 Уметь: составлять план исследований по оптимизации получения и контроля качества продукции. В-ОПК-2 Владеть: навыками Систематизации информации, полученной в ходе исследований, и ее анализа.
ПК-1	Способен принимать участие в проведении исследований по оптимизации получения и контроля качества продукции для решения задач в области своей профессиональной деятельности	З-ПК-1. Знает этапы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР У-ПК-1. Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • готовить элементы документации и объекты исследования, • проводить исследования, • проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, • систематизировать информацию, полученную в ходе НИР, • анализировать ее и сопоставлять с литературными данными. В-ПК-1. Владеет навыками:

		<ul style="list-style-type: none"> • выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИР, • проведения исследований, • анализа и обобщения результатов патентного поиска, <p>определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов</p>
ПК-3	Способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при решении задач в области своей профессиональной деятельности	<p>З-ПК-3. Знает: этапы планирования технологического процесса и проведения контроля качества полупродуктов и конечного продукта</p> <p>У-ПК-3. Умеет: проводить технологический процесс и контроль качества полупродуктов и конечного продукта, оформлять соответствующую документацию.</p> <p>В-ПК-3. Владеет: навыками выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы по семестрам:		
	№ 2	№ 3	Всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем			
Аудиторные занятия (всего)	32	32	64
В том числе:			
<i>лекции</i>	16	16	32
<i>практические занятия</i>	16	16	32
<i>лабораторные занятия</i>	0	0	0
Промежуточная аттестация	36	36	72
В том числе:			
<i>зачет</i>			
<i>зачет с оценкой</i>			
<i>экзамен</i>	36	36	72
Самостоятельная работа обучающихся	40	40	

Всего (часы):	108	108	216
Всего (зачетные единицы):	3	3	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
2 семестр						
	Раздел 1. Основы ретросинтетического анализа					
1	1.1. Введение	1				
2-3	1.2. Ретросинтетический анализ	1	4			10
	Раздел 2. Методы синтеза отдельных классов органических веществ					
4-7	2.1. Металлорганические соединения в органическом синтезе	4	2			8
8-9	2.2. Реакции образования углерод-углеродной связи, катализируемые палладием	2	2			6
10-11	2.3. Реакция Михаэля	2	2			6
12	2.4. Метатезис олефинов и ацетиленов	2	2			2
13-16	2.5. Синтез оптически активных соединений	4	4			8
	Итого за 2 семестр	16	16			40
3 семестр						
	Раздел 3. Синтезы гетероциклических соединений					
1	3.1. Гетероциклические соединения - введение	1				
2-4	3.2. Синтез пятичленных гетероциклических соединений	4	2			6
5-7	3.3. Синтез шестичленных гетероциклических соединений	4	2			6
8	3.4. Методы функционализации гетероциклов пиррольного типа	1	2			2
9	3.5. Методы функционализации гетероциклов пиридинового типа	1	2			2
	Раздел 4. Специальные методы в органическом синтезе					
10	4.1. Защитные группы в органическом синтезе	2	2			2

11	4.2. Твердофазный синтез	2	2			2
12-16	4.3. Оптимизация синтетических схем при планировании производства АФС	1	4			20
	Итого за 3 семестр	16	16			40
	Всего:					

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Вне-ауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа.

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2 семестр		
1. Основы ретросинтетического анализа		
	1.1. Введение	История органического синтеза. Основные открытия, способствовавшие трансформации синтеза из искусства в науку. Синтез тропинона по Вильштеттеру и Робинсону. Инструментарий химика-синтетика.
	1.2. Ретросинтетический анализ	Основные понятия ретросинтетического анализа - синтон, ретрон, синтетический эквивалент, трансформ. Различные типы синтонов при ретросинтетическом разрыве одной и той же связи. Электроциклические перегруппировки. Реакция Дильса - Альдера. Усложнение и упрощение молекулы в ходе анализа. Линейные и конвергентные схемы, их достоинства и недостатки. Выделение критически "слабых" групп в целевой молекуле. Использование природных соединений для получения нужной стереохимии. Каскадные и многокомпонентные реакции. Защитные и активирующие группы в многофункциональных соединениях.
2. Методы синтеза отдельных классов органических веществ		
	2.1. Металлорганические соединения в органическом синтезе	Четыре общих способа получения металлорганических соединений. Литийорганические соединения. Получение, хранение, стабильность в различных растворителях. Основность и нуклеофильность литийорганических соединений. Профиль селективности литийорганических соединений по отношению к различным электрофилам. Ассоциация в растворе. Трет-бутиллитий как неравновесный реагент для реакции обмена металл-галоген. Применение литийорганических соединений для реакций C-C сочетания и депротонирования.

		<p>Магнийорганические соединения. Основность и нуклеофильность, профиль реакционной способности. Получение магнийорганических соединений, содержащих электрофильные группы (нитро-, карбоксильную, нитрил). Реактивы Йоцича. Применение магнийорганических соединений в синтезах.</p> <p>Алюминийорганические соединения. Профиль селективности по отношению к различным электрофилам. Применение алюминийорганических соединений для реакция восстановления.</p> <p>Медьорганические соединения. Получение, двух- и трехкоординационные комплексы. Профиль реакционной способности медьорганических соединений. Реакции с простыми и сложными эфирами. Присоединение медьорганических соединений к активированным двойным связям. Тандем «присоединение – алкилирование» как стратегическая реакция в синтезах природных соединений. Присоединение медьорганических реагентов к тройным связям, синтез трехзамещенных алкенов.</p> <p>Цинкорганические реагенты. Профиль реакционной способности в реакциях с электрофилами. Реакция Симмонса – Смита. Цинкорганические реагенты со сложноэфирной группой.</p> <p>Комплексные гидриды циркония, их реакционная способность.</p>
	<p>2.2. Реакции образования углерод-углеродной связи, катализируемые палладием</p>	<p>Реакция Хека, история открытия. Общий механизм кросс-сочетаний, катализируемых комплексами палладия. Стереохимия реакции Хека. Допустимые функциональные группы и условия реакции. Реакции оловоорганических и борорганических соединений с органическими галогенидами. Сочетание по Соногашире – катализ, пределы применимости. Применение палладий-катализируемых реакций C-C сочетания в синтезах АФС.</p>
	<p>2.3. Реакция Михаэля</p>	<p>Реакция Михаэля как стратегическая реакция в синтезах сложных структур. Методы направленной генерации енолятов и активации кратных связей для создания новых C-C связей. Примеры синтезов природных соединений. Аннелирование по Робинсону. Синтез эстрогена по Торгову.</p>
	<p>2.4. Метатезис олефинов и ацетиленов</p>	<p>Метатезис олефинов, открытие реакции и механизм. Катализаторы – соединения молибдена, вольфрама, рутения. Виды метатезиса. Типы алкеновых субстратов по</p>

		<p>склонности к димеризации и обратной реакции. Кросс-метатезис, метатезис с раскрытием цикла (полимеризация), метатезис с замыканием цикла. Катализаторы Граббса.</p> <p>Алкен-алкиновый метатезис. Механизм, катализаторы, селективность реакции. Каскадные решения для образования полициклов.</p> <p>Метатезис алкинов. Катализаторы, селективность реакции. Применение для создания макроциклических систем.</p>
	2.5. Синтез оптически активных соединений	<p>Проблема энантиоселективности при образовании новых оптических центров. Пути решения – использование природных хиральных соединений с нужной конфигурацией, оптическое расщепление, создание диастереотопных положений. Хиральный помощник (оксазолидиноны Эванса), хиральные катализаторы. Восстановление карбонильной группы хиральными борорганическими соединениями. Хиральные гидриды алюминия. Хиральные комплексы платиновых металлов для гомогенного гидрирования C=O и C=C связей.</p> <p>Эпоксирирование по Шарплессу. Механизм и катализатор. Кинетическое расщепление аллиловых спиртов, уже имеющих хиральный центр.</p> <p>Эпоксирирование селеновыми комплексами марганца.</p> <p>Эпоксирирование персульфатами с применением хиральных кетонов</p> <p>Асимметрическое дигидроксилирование высоковалентным осмием с помощью димеров хинина и хинидина.</p>
3 семестр		
Раздел 3. Синтезы гетероциклических соединений		
	3.1. Гетероциклические соединения - введение	<p>Типы гетероциклических соединений. Ароматические гетероциклические соединения. Циклопентадиенил-анион и бензол как прототипы большинства гетероциклов. Биологическое значение гетероциклов. Пиррольный и пиридиновый азот. Распределение электронной плотности в 5- и 6-членных гетероциклах. Реакционная способность в различных положениях пиррольных и пиридиновых систем.</p>
	3.2. Синтез пятичленных гетероциклических соединений	<p>Синтез пирролов по Ганчу, Файсту-Бенари, Паалю-Кнорру. Получение исходных веществ</p>

		<p>для сворачивания пиррольного цикла. Азидоуксусный эфир. Селективность и допустимые функциональные группы. Синтез фуранов. Проявление диеновой природы в химии фурана и пиррола. Устойчивость фуранов и пирролов в различных условиях. Тиофен. Синтез тиофенов различными способами, устойчивость цикла. Интерконверсия фурана, пиррола и тиофена. Соединения с двумя и более гетероатомами. Синтезы имидазолов. Отличие имидазольного цикла от пиррольного. Синтезы пиразолов, исходных 1,3-дикарбонильных соединений. Синтезы оксазолов и изоксазолов. Перегруппировка изоксазола в оксазол. Синтезы изотиазолов. Построение тиазольного цикла и АФС, его содержащих. 1,2,3 - и 1,2,4-триазолы – синтез и примеры АФС. Оксадиазолы и тиадиазолы. Тетразолы – синтез и примеры АФС, содержащих тетразольный цикл. Получение тетразол-замещенных молекул с помощью многокомпонентной реакции Уги. Бензаннелированные пятичленные гетероциклы. Синтезы индолов по Фишеру, Неницеску, Рейссерту, Бартоли и другие. Биосинтез триптофана. АФС, содержащие индольный фрагмент. Бензаннелированные диазолы и триазол, применение в синтезе АФС.</p>
	<p>3.3. Синтез шестичленных гетероциклических соединений</p>	<p>Синтез пиридина по Ганчу, Гуарески, из оксониевых солей и другие. Получение 1,5-дикетонов и других исходных реагентов для создания пиридинового цикла. Получение пиридинов из фуранов/пирролов. Дигидропиридины как фармацевтические субстанции. Синтезы пиразинов, пиримидинов и пиридазинов. Реакция Биджинелли как пример многокомпонентной реакции. Синтезы 1,2,4- и 1,3,5-триазинов. Синтезы хинолинов и изохинолинов. Хинолиновые и изохинолиновые АФС. Реакции Бишлера, Пикте-Шпенглера, Греко, Пфитцингера и др. Допустимые заместители и синтез исходных реагентов для этих случаев. Синтез хиназолинов и хиноксалинов. Конденсированные гетероциклы. Синтезы пуринов, азаиндолов, индолизинов, имидазопиридинов и других конденсированных гетероциклов, общие подходы к таким синтезам.</p>
	<p>3.4. Методы функционализации гетероциклов пиррольного типа</p>	<p>Реакционная способность пиррольных гетероциклов. Реакции электрофильного замещения. Селективность реакций электрофиль-</p>

		ного замещения по альфа- и бета-положениям. Галогенирование, введение заместителей через кросс-сочетание. Депротонирование различными литийорганическими реагентами. Нуклеофильное присоединение металлизированных пирролов, фуранов и тиофенов. Введение заместителей в положения 2 и 4 имидазола, в положение 4 пиразола.
	3.5. Методы функционализации гетероциклов пиридинового типа	Реакционная способность шестичленных гетероциклов. Электрофильное замещение. Радикальное замещение в электронодефицитных гетероциклах (реакция Минисци). Металлирование как основной способ функционализации пиридинов. Синтез оксопиридинов, пиримидинов и др. для последующего замещения через хлорпроизводное. Нуклеофильные перегруппировки в ряду 6-членных гетероциклических соединений.
Раздел 4. Специальные методы в органическом синтезе		
	4.1. Защитные группы в органическом синтезе	Проблемы взаимодействия полифункциональных соединений. Защитные группы – необходимые свойства при постановке и снятии. Ортогональные защитные группы. Группы, удаляемые кислотной обработкой. Группы, удаляемые фотохимически. Группы, удаляемые гидрированием. Группы, удаляемые основанием. Модулируемая лабильность защитных групп. Защита гидроксила, аминогруппы, карбоновой кислоты, двойной связи, концевой тройной связи, карбонильной группы, положений в ароматическом кольце.
	4.2. Твердофазный синтез	Проблема выделения и очистки в многостадийных синтезах. Типы полимерных носителей. Набухание различных полимеров в разных растворителях. Плотность функциональных групп на поверхности носителя для различных размеров синтезируемых молекул. Линкеры – кислотно-расщепляемые, активируемые, расщепляемые основаниями, фотолабильные, безследовые. Объединение снятия продукта со смолы с финальной функционализацией. Присоединение первого компонента на смолу. Методы контроля прохождения промежуточных стадий синтеза. Синтезы пептидов. Синтезы олигонуклеотидов.
	4.3. Оптимизация синтетических схем при планировании производства АФС	Ретросинтетическая схема и производственный процесс. Технологические требования процесса производства готовых лекарственных форм. Фармакопейные нормы. Профиль примесей, соответствующий химической схеме производства. Кристаллосольваты и

		соли, аморфные вещества, кристаллические формы одной и той же субстанции. Методы очистки в случае различных синтетических схем. Выбор растворителей и катализаторов.
--	--	--

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2 семестр		
Раздел 1. Основы ретросинтетического анализа		
	Ретросинтетический анализ	Практические примеры составления ретросинтетических схем, рассмотрение их достоинств и недостатков
Раздел 2. Методы синтеза отдельных классов органических веществ		
	Металлорганические соединения и кросс-сочетание	Синтезы активных фармацевтических субстанций и их предшественников с использованием пройденных реакций
	Метатезис	Синтезы макроциклических АФС
	Оптически активные соединения	Синтезы оптически активных соединений исходя из хиральных исходных веществ
		Синтезы оптически активных соединений исходя из ахиральных исходных веществ
	Реакция Михаэля	Полные синтетические схемы АФС без построения гетероциклов или не содержащих таковые
3 семестр		
Раздел 3. Синтезы гетероциклических соединений		
	Гетероциклические соединения	Синтезы активных фармацевтических субстанций с использованием пройденных реакций
Раздел 4. Специальные методы в органическом синтезе		
	Защитные группы	Синтезы малых молекул с использованием защитных групп Синтезы олигопептидов
	Твердофазный синтез	Синтезы полипептидов на твердых носителях
	Оптимизация синтетических схем при планировании производства АФС	Синтезы активных фармацевтических субстанций с использованием пройденных реакций, оптимизация схем по профилю контролируемых примесей

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Специальные главы органической химии» утвержденные на заседании отделения биотехнологий, протокол №3-8/2022 от 30.08.2022;

2. Методические рекомендации по преподаванию дисциплины «Специальные главы органической химии» утвержденные на заседании отделения биотехнологий, протокол №3-8/2022 от 30.08.2022

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 2 семестр			
1.	Раздел 1. Основы ретросинтетического анализа	3-ОПК-1, 3-ОПК-2, 3-ПК-1	Контрольная работа № 1
2.	Раздел 2. Методы синтеза отдельных классов органических веществ	3-ОПК-1, 3-ОПК-2, 3-ПК-1	Контрольная работа № 2
Промежуточная аттестация, 2 семестр			
	экзамен		Билеты к экзамену
Текущая аттестация, 3 семестр			
1.	Раздел 3. Синтезы гетероциклических соединений	3-ОПК-1, 3-ОПК-2, 3-ПК-1	Контрольная работа №1
2	Раздел 4. Специальные методы в органическом синтезе	3-ОПК-1, 3-ОПК-2, 3-ПК-1	Контрольная работа №2
Промежуточная аттестация, 3 семестр			
	экзамен		Билеты к экзамену

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется:

- в 2 семестре 2 раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

- в 3 семестре два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
3 семестр			
Текущая аттестация		36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	6	12 (60% от 20)	20
<i>Контрольная работа № 1</i>	6	12	20
Контрольная точка № 2	12	12 (60% от 20)	20
<i>Контрольная работа № 2</i>	12	12	20
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
экзамен	-		
<i>Устный ответ на вопросы билета</i>	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100
Контрольная точка № 1	8	12 (60% от 20)	20
<i>Контрольная работа № 1</i>	8	12	20
Контрольная точка № 2	16	24 (60% от 40)	40
<i>Защита лабораторных работ</i>	16	24	40
Промежуточная аттестация		24 – (60% 40)	40
экзамен			
<i>Устный ответ на вопросы билета</i>		24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

Определение бонусов и штрафов

Поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях – 5 баллов¹.

7.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<i>Сумма баллов</i>	<i>Оценка по 4-х балльной шкале</i>	<i>Оценка ECTS</i>	<i>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</i>
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формули-
60-64		E	

¹ Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов, вместе с баллами за текущую аттестацию – не более 60 баллов за семестр. Штрафы: за несвоевременную сдачу (указать вид работ) максимальная оценка может быть снижена на баллов (или %), но не ниже минимального балла за оценочное средство

			ровки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Ф. Кери, Р. Сандберг. Углубленный курс органической химии (в 2 т). Учебник. М., Химия, 1981 - 965 с.
http://www.newlibrary.ru/read/keri_f_sandberg_r_uglublennyi_kurs_organicheskoi_himii_kn_1.html
2. Смит М. Органическая химия Марча. (в 4т). Учебник. М.: Лаборатория знаний, 2022 – 2319 с.
<https://reader.lanbook.com/book/266447#1>

б) дополнительная учебная литература:

1. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. Учебник. М.: Лаборатория знаний, 2020 – 753 с.
<https://e.lanbook.com/book/135517>

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ²

- <http://www.window.edu.ru/window/library> Федеральный портал. Российское образование.
- <http://www.cir.ru/index.jsp> Университетская информационная система России.
- <http://www.diss.rsl.ru> Российская государственная библиотека. Электронная библиотека диссертаций.
- <http://www.science.viniti.ru> Информационные ресурсы научного портала ВИНТИ, раздел химия.
- <http://www1.fips.ru> Информационные ресурсы Роспатента.
- www.sciencedirect.com сервис для поиска статей по химии на английском языке.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочей программой дисциплины «Специальные главы органической химии» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 80 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

² Либо список ресурсов в свободном доступе, либо фраза «Не требуется»

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям, устным опросам, тестированиям и контрольным работам;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к сдаче практических работ, защите практической работы, сдаче зачета.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины «Специальные главы органической химии», а также из иных источников, рекомендованных преподавателем. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Перед посещением практического занятия изучите теорию вопроса, предполагаемого к изучению, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе.

Работа с конспектом лекций:

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

К выполнению контрольных работ рекомендуется приступать только после усвоения всего учебного материала дисциплины.

Рекомендации по освоению контрольных и письменных работ:

- контрольную работу следует выполнять полностью, т.е. решить все задачи и ответить на все вопросы задания; непонятный вопрос или задачу не следует пропускать; в этом случае необходимо обратиться за помощью к преподавателю;
- ответы в контрольных работах излагать ясно, точно и полно, таким образом, чтобы преподавателю был ясен весь ход рассуждений;
- контрольная работа выполняется на листах формата А4;
- не допускаются перечёркивания, вставки, произвольное сокращение слов и каких-либо обозначений, не применяемых в литературе по изучаемой дисциплине;
- неудовлетворительное оформление контрольной работы может быть причиной её незачёта; небрежность письма и грамматические ошибки недопустимы;
- на каждой странице работы необходимо оставлять поля;
- в шапке контрольной работы необходимо написать фамилию, инициалы, группу, направление, курс, наименование дисциплины, номер контрольного задания.

1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Специальные главы органической химии» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с

обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка работы студента в семестре складывается из оценки текущей работы в семестре:

- оценки за 2 контрольные работы – максимально по 30 баллов (итого – максимально 60 баллов за все контрольные) - в 2 семестре;
- оценки за 2 контрольные работы (30 баллов), итого 60 баллов - в 3 семестре.

Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 60 баллов. К сдаче экзаменов допускаются студенты, набравшие в семестре не менее 36 баллов.

Максимальное суммарное количество баллов, которое может набрать обучаемый на экзамене, равняется 40.

Если обучаемый в процессе выполнения заданий набрал менее 24 баллов, экзамен по данной дисциплине считается не сданным.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка в семестре составляет 100 баллов.

2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины. Распределение баллов соответствует п.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

11.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование обучающих видеофильмов;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- использование табличного редактора Microsoft Excel;
- использование редактора BioviaDraw или аналогичного;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

11.2. Перечень программного обеспечения⁴

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Табличный редактор Microsoft Excel;
3. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
5. Конструктор-тестов. Тренажер.
6. Лицензионное системное и прикладное программное обеспечение: BioviaDraw for Academics

11.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 2) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 3) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 4) Базы данных «Электронно-библиотечная система eLibrary» (ЭБС eLibrary);
- 5) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 6) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
- 7) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- 8) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 9) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория, оснащенная:

- Ноутбук Asus F3Q00Jr T2130 15.4" WXGA – 1 шт.;
- Проектор ACER P5290 – 1 шт.;

Видеолекции и лекции в форме мультимедийных презентации по дисциплине; учебные фильмы.

13. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

13.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В преподавании дисциплины используются:

- активные формы обучения: лекции, практические занятия;
- интерактивные формы обучения: ситуационная задача, кейс, деловая игра в форме разбора типовых задачи т.п.
- сочетание указанных форм.

Постоянно проводится демонстрация химических и физических свойств высокомолекулярных соединений на лекциях и практических занятиях, доклад с мультимедийной презентацией по заданной теме на семинарах, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, ситуационные задачи с эталонами ответов, дискуссия по теме занятия.

В процессе преподавания дисциплины применяются методы, основанные на современных достижениях науки и информационных технологий в образовании. Они направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности. С этой целью применяются: интерактивные формы ведения семинаров (тренинговые формы проведения практических занятий)

Основными формами учебной работы являются:

- лекции
- практические занятия
- анализ конкретных ситуаций
- самостоятельная работа обучающихся
- написание рефератов
- контроль и оценка знаний

Учебная лекция – одна из форм систематических учебных занятий. На лекции выносятся наиболее сложные теоретические разделы курса.

Различают следующие виды учебных лекций: вводные, тематические, обзорные, заключительные, комплексные, проблемные и клинические.

Курс лекций может быть систематическим, специальным, посвящен избранным главам.

Объем лекций в часах определяется учебным планом и программой обучения. К каждой лекции необходимо составление методической разработки. Методическая разработка должна содержать название лекции, цели и задачи ее, для какого контингента слушателей она предназначена, объем учебного времени, план лекции, характер иллюстрированного материала, перечень основной литературы. Продолжительность лекции два академических часа.

Лекции являются важнейшей формой учебного процесса и представляют собой широкое изложение проблемных вопросов по определенному разделу учебной дисциплины согласно уровню современной науки.

Главной направленностью лекционного курса должно быть формирование у студентов научного подхода к синтезу и изучению строения (свойств) высокомолекулярных соединений.

В лекционном курсе целесообразно затрагивать в основном теоретические вопросы химии и физики высокомолекулярных соединений с использованием данных о современных достижениях науки и практики.

Лекции необходимо сопровождать демонстрацией таблиц, слайдов, схем синтеза, инструментов и аппаратов, показом учебных кино и видеоматериалов.

Практическое занятие – одна из форм систематических учебных занятий, на которых обучающиеся приобретают необходимые практические умения и навыки по тому или иному разделу специальности.

Одной из форм образовательного процесса практических занятий является семинарский процесс. Это эффективная форма организации учебных занятий, способствующая наиболее глубокому и детальному усвоению учебного материала. На семинары предпочтительно выносить более сложные разделы, требующие глубокого осмысливания и логических действий. В подготовке к семинару следует четко определить цели и задачи семинара, дать название его в строгом соответствии

с учебным планом и программой предмета, составить методическую разработку семинара, содержащую порядок работы семинара, перечень вопросов для дискуссии и литературу, необходимую для предварительной проработки. При этом необходима предварительная самостоятельная работа обучающихся. Время, отведенное на семинар, составляет 2 академических часа.

Одной из форм проведения семинара является "Деловая игра". Это активная форма организации учебной работы, при которой знания, умение, навыки приобретаются путем самостоятельного решения тех или иных учебных проблем. В задачу деловой игры входят процесс выработки и принятия решения конкретной ситуации в условиях поэтапного уточнения необходимых факторов и анализа информации. Одна из форм проведения семинара работа в "малых группах". Работа в малых группах включает в себя информационную и контролирующие функции.

Одной из форм организации учебного процесса является самостоятельная работа обучающихся: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа включает решение ситуационных задач и тестовых заданий. Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку и написание рефератов, доклад с мультимедийной презентацией; работу с учебной литературой и учебными пособиями, лекционным материалом, со справочной литературой.

Важным элементом в подготовке бакалавра является его реферативная работа, призванная обучить молодого специалиста работе с научной литературой по специальной и смежным дисциплинам, тему реферата следует рекомендовать с первых дней изучения того или иного раздела учебного плана, стремясь сформулировать ее максимально конкретно с проекцией на клинические аспекты проблемы. Возможно использование в качестве реферативной работы выполнение студентом переводов и обзоров иностранной научной литературы по избранной теме.

При разборе реферата студента, руководитель должен оценить соответствие содержания выбранной теме, объём представленной информации и её новизну, актуальность для практической деятельности, ясность изложения, правильность оформления списка литературы в соответствии с библиографическими требованиями, а также изложить свои замечания и пожелания. Полезно использовать практику предварительного перекрестного рецензирования рефератов другими студентами. При подготовке реферативной работы студент обязан грамотно оформить библиографическую карточку на каждый использованный литературный источник. Заполненные карточки можно использовать для каталогов на учебных базах.

13.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки

Не предусмотрены

13.3. Краткий терминологический словарь

Не требуется

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических заня-

тиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.



Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

С.В,Шкавров, доцент, кандидат химических наук, ученое звание отсутствует

Рецензент (ы):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Рассмотрена на заседании отделения биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ и рекомендована к переутверждению</p> <p>(протокол № <u>12</u> от «<u>06</u>» <u>06</u> 20<u>22</u>г.)</p>	<p>Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ</p> <p> А.А. Котляров</p> 
---	--