

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 БИОТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 28.08.2023 № 23.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Токсикологическая химия

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

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов комплекса знаний о свойствах ядовитых веществ, способных вызывать отравление организма.

Задачи дисциплины:

- организмах патологические изменения;
- анализ опасных и вредных воздействий на организм химических и лекарственных веществ;
- анализ путей поступления токсических веществ в организм;
- изучение признаков отравлений при различных путях поступления ядов в организм.

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

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и относится к профессиональному модулю.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения фундаментальных разделов физической химии, основ общей, неорганической и органической химии, теории строения вещества, физики и математики, основ пользования вычислительной техникой, умение использовать программное обеспечение компьютеров для математической обработки экспериментальных результатов.

При изучении дисциплины «Токсикологическая химия» у студентов формируются необходимые теоретические знания, практические умения и навыки, необходимые для грамотного проведения химико-токсикологического анализа наркотических средств, лекарственных и психотропных веществ, «летучих» ядов, соединений металлов, пестицидов и других токсикологически важных веществ в объектах биологического и небиологического происхождения, а также для правильной оценки полученных результатов.

Дисциплина «Токсикологическая химия» тесно связана с другими дисциплинами. Для изучения дисциплины «Токсикологическая химия» необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения таких дисциплин как «Органическая химия», «Биологическая химия», «Аналитическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Фармацевтическая химия», «Фармакология», «Фармакогнозия», «Физическая и коллоидная химия».

Знания, умения и навыки, приобретенные студентом при изучении данной дисциплины, необходимы для его будущей профессиональной и научной деятельности.

Дисциплина изучается 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: основные теоретические основы специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов; У-ОПК-1 Уметь: использовать при решении задач 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 свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи	З-ОПК-2 Знать: основные экспериментальные методы синтеза и комплексных исследований свойств функциональных и конструкционных материалов. У-ОПК-2 Уметь: проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи В-ОПК-2 Владеть: практическими навыками проведения эксперимента по синтезу и комплексным исследованиям свойств функциональных и конструкционных материалов

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:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	32
В том числе:	
лекции	16
практические занятия (из них в форме практической подготовки)	16
лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)	
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	40
Всего (часы):	108
Всего (зачетные единицы):	3

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
1-2	Раздел 1. Яды и отравления	2	2			2
3-4	Раздел 2. Общая характеристика токсического действия	2	2			3
5-6	Раздел 3. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, биотрансформация и выделение ядов	2	2			3
7-8	Раздел 4. Токсические поражения систем организма	2	2			6
9-10	Раздел 5. Токсикометрия	2	2			6
11-12	Раздел 6. Нервные и тиоловые яды	2	2			7
13-14	Раздел 7. Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	2	2			6
15-16	Раздел 8. Бытовые и промышленные отравления	2	2			7
	Всего	16	16			40

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

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Яды и отравления	Наука токсикология и предмет ее изучения. Понятие о ксенобиотиках. История токсических веществ. Основные задачи токсикологии. Направления токсикологии. Классификация ядов. Принципы классификации ядов. Классификация по цели применения. Пестициды. Гигиеническая классификация ядов. Токсикологическая классификация ядов. Классификация ядов по «избирательной токсичности». Отравление и интоксикация. Классификация отравлений: по причине и месту возникновения, по способу поступления в организм, по клиническому принципу и тяжести. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений. Диагностика острых отравлений. Детоксикация. Методы детоксикации. Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма. Антидотная детоксикация.
3	Раздел 2. Общая характеристика токсического действия	Теория рецепторов токсичности. Взаимодействие яда и рецептора. Чувствительность к ядам. Кумуляция ядов в организме человека и привыкание к ним. Токсикомания. Комбинированное и комплексное действие токсических веществ. Адаптация человека к условиям окружающей среды. Механизм поддержания постоянства внутренней среды организма. Биологическая роль химических элементов в функционировании организма человека. Микроэлементозы и эндемические заболевания. Характеристика процессов адаптации. Концентрирование некоторых химических элементов в органах, тканях и биожидкостях человека. Факторы окружающей среды и развитие отравлений. Сочетанное и интермиттирующее воздействие.
5	Раздел 3. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, биотрансформация и выделение ядов	Биологические мембраны. Пути поступления ядов в организм. Поступление ядов через органы дыхания. Кожно-резорбтивное поступление ядов. Поступление ядов через желудочно-кишечный тракт. Проникновение ядов через слизистую оболочку глаз, плаценту и помощью инъекций. Механизм прохождения ядов через клеточные мембраны. Мембранотоксины, их классификация.

		Механизмы действия мембранотоксинов. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных и перкутанных отравлений. Распределение токсических веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение ядов. Метаболизм токсических веществ. Выведение ядов из организма.
7	Раздел 4. Токсические поражения систем организма	Токсическое поражение нервной системы. Психоневрологические расстройства. Сомнолентность. Астения. Делириозный синдром. Экзотоксическая кома. Интоксикационный психоз. Токсическое поражение сердечно-сосудистой системы. Экзотоксический шок. Токсическое поражение сердца. Токсическое поражение дыхательной системы. Угнетение деятельности дыхательного центра. Гипоксия и асфиксия. Токсический отек легких. Токсическое поражение печени и почек. Токсическая гепатопатия. Токсическая нефропатия.
9	Раздел 5. Токсикометрия	Параметры токсичности и опасности. Концентрация и доза вещества. Порог вредного однократного и хронического воздействия. Зона острого и хронического действия. Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО). Предельно-допустимая концентрация (ПДК) и ее виды. Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ). Временно допустимые концентрации (ВДК). Оценка опасности вредных веществ в водной среде и почве. Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде.
11	Раздел 6. Нервные и тиоловые яды	Нервная система человека и нервный импульс. Нервные яды. Фосфорорганические соединения и механизм их действия на организм человека. Яды - блокаторы пиридоксальных ферментов. Антидоты нервных ядов. Яды - блокаторы сульфгидрильных групп биомолекул: ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, сурьма и бромистый метил. Механизмы действия тиоловых ядов. Дитиоловые антидоты.
13	Раздел 7. Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	Гемоглобин крови. Восстановленный и окисленный гемоглобин. Отравление угарным газом. Механизм токсического действия окиси углерода. Яды-метгемоглобинообразователи. Симптомы острого отравления. Восстановители гемоглобина. Синильная кислота и другие цианиды. Механизм биологического действия цианидов. Антицианиды и механизм их

		действия на организм человека.
15	Раздел 8. Бытовые и промышленные отравления	Токсическое действие алкоголя и его суррогатов на организм человека. Отравление алкоголем и его суррогатами. Острые отравления у детей. Особенности отравления этиленгликолем и барбитуратами. Ботулизм, причины его возникновения и оказание первой помощи. Отравления ядовитыми грибами. Отравления концентрированными кислотами, едкими щелочами и другими прижигающими жидкостями. Отравления антигистаминными препаратами. Отравления наркотическими веществами. Отравления ядами животного и растительного происхождения. Методы повышения устойчивости организма человека к воздействию ксенобиотиков. Экологические и токсикологические проблемы питания. Отравление хлором и аммиаком. Яды военной химии. Токсичные химикаты военного назначения. Международные соглашения о запрещении отравляющих веществ. Классификация аварийно-опасных химических веществ. Характеристика основных аварийно-опасных химических веществ.

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2	Раздел 1. Яды и отравления	Классификация отравлений: по причине и месту возникновения, по способу поступления в организм, по клиническому принципу и тяжести. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений. Признаки острого отравления. Диагностика острых отравлений.
4	Раздел 2. Общая характеристика токсического действия	Методы детоксикации. Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма. Антидотная детоксикация
6	Раздел 3. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, биотрансформация и выделение ядов	Аварийно-опасные химические вещества (АХОВ) Классификация АХОВ. Отравления АХОВ. Яды военной химии. Синильная кислота и другие цианиды. Механизм биологического действия цианидов. Основные антицианиды и механизм их действия на организм человека.
8	Раздел 4. Токсические поражения систем организма	Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая помощь при укусе. Ядовитые растения Калужской области. Действие блокаторов сульфгидрильных групп биомолекул на примере ртути, свин-

		ца, мышьяка, кадмия, сурьмы и бромистого метила.
10	Раздел 5. Токсикометрия	Отравления лекарственными препаратами и наркотическими веществами: что такое лекарство. Методы приема лекарственных препаратов. Взаимодействие веществ. Эндорфины и психоактивные вещества. Развитие химической зависимости. Причины потребления психоактивных веществ. Признаки наркомании. Токсикомания. Избавление от химической зависимости.
12	Раздел 6. Нервные и тиоловые яды	Нервная система человека и нервный импульс. Нервные яды. Фосфорорганические соединения и механизм их действия на организм человека. Действие блокаторов пиридоксальных ферментов на примере сероуглерода и гидразина. Антидоты нервных ядов. Образование меркаптидов и дисульфидов. Дитиоловые антидоты: унитиол, сукцимер, липоевая кислота, цистеин, комплексоны.
14	Раздел 7. Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	Механизм токсического действия окиси углерода. Константа Дугласа. Степени отравления угарным газом. Мероприятия первой помощи.
16	Раздел 8. Бытовые и промышленные отравления	Алкоголь и здоровье человека: алкоголизм – проблема современного общества. Уровень алкоголя в крови. Биотрансформация алкоголя в организме человека. Физическое действие алкоголя на организм человека. Алкоголь и студенчество. Отравление алкоголем и его суррогатами. Особенности отравления этиленгликолем. Промышленные отравления: отравления хлором и аммиаком.

Лабораторные занятия не предусмотрены.

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

1. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Токсикологическая химия»;
2. Методические рекомендации по подготовке рефератов для дисциплины «Токсикологическая химия»

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, 7 семестр			
1.	Раздел 1. Яды и отравления	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование Реферат
2.	Раздел 2. Общая характеристика токсического действия	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование
3.	Раздел 3. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, биотрансформация и выделение ядов	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование
4.	Раздел 4. Токсические поражения систем организма	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование
5.	Раздел 5. Токсикометрия	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование
6.	Раздел 6. Нервные и тиоловые яды	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование Реферат
7.	Раздел 7. Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	ОПК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы Тестирование Реферат
8.	Раздел 8. Бытовые и промышленные отравления	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка сообщений Тестирование Контрольные вопросы Реферат
Промежуточная аттестация, 7 семестр			
	Экзамен	ОПК-1, ОПК-2	Ответ на вопросы билета

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 обуча-

ющихся.

- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется три 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**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максу- Сумма	60
Контрольная точка № 1	8	24 (60% от 20)	30
Тест	8	24	30
Контрольная точка № 2	16	24 (60% от 40)	30
Реферат	16	24	30
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Экзамен			
<i>Устный ответ на вопросы би- лета</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 баллов.

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 твердо 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»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64			
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. Извекова Т.В. Основы токсикологии: учебное пособие / Т.В. Извекова, А.А. Гущин, Н.А. Кобелева; под общей редакцией В.И. Гриневича. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 152 с. – ISBN 978-5-8114-4242-3. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/131010>
2. Сотникова Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 432 с. – ISBN 978-58114-1329-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://eJanbook.com/book/64338>
3. Мифтахутдинов А. В. Токсикологическая экология: учебник / А.В. Мифтахутдинов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-4227-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/117528>
4. Еремин С.А. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник / Еремин С.А, Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с. – ISBN 978-5-9704-1537-5. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>
5. Токсикологическая химия: учебник / А.В. Сыроешкин, Т.В. Плетенёва, О.В. Левицкая; под ред. А.В. Сыроешкина. – 3-е изд., перераб. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 512 с. – ISBN 978-5-9704-6667-4. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970466674.html>.

б) дополнительная учебная литература:

1. Калетина Н.И. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов / Под ред. проф. Н.И. Калетиной – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с. – ISBN 978-5-9704-0613-7. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>.
2. Калетина Н.И. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения / Н.И. Калетина – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с. – ISBN 978-5-9704-0540-6. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>

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

- <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.
- Министерство природных ресурсов и экологии РФ: [Электронный ресурс], URL: <https://www.mnr.gov.ru/>
- Федеральная служба государственной статистики: [Электронный ресурс], URL: <http://www.gks.ru/>
- МЧС России: [Электронный ресурс], URL: <http://www.mchs.gov.ru>
- Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочей программой дисциплины «Токсикологическая химия» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 40 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- 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 и защите лабораторных работ, 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 «Токсикологическая химия», 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.

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;
- при выполнении расчётов необходимо внимательно относиться к единицам измерения всех величин, входящих в ту или иную формулу, и проверять, в каких единицах измерения должен быть результат;
- 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 в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Токсикологическая химия» включает 8 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополне-

ние его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. 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 тест – максимально по 30 баллов.
- оформление и защита реферата. Максимально 30 баллов.

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 зачете. 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 смешенном 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 обеспечения

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. 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», <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>;
- 8) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru> .

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

Для организации образовательного процесса по данной дисциплине и обеспечения доступа студентов к печатным и электронным ресурсам, перечисленным используются:

- 1) аудиторный фонд института;
- 2) библиотечный фонд института;
- 3) персональные компьютеры в читальном зале библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ;
- 4) проектор и экран для демонстрации материала.
- 5) Оборудование, необходимое для выполнения лабораторных работ.

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: лабораторные работы;
- 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 химических соединений на занятиях, защита выполненных работ, 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.

Лабораторное 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 практических занятий в лаборатории является выполнение анализа образца по известной методике.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание самостоятельной работы	Вид контроля	Часы
1.	Раздел 1. Яды и отравления	Изучить материалы лекций. Выполнить индивидуальное задание на тему «Токсичные вещества в литературных произведениях». Изучить вопросы: Классификация ядов по токсическому эффекту воздействия на организм и по типу развивающейся гипоксии. Детоксикационные системы организма. Понятие о летальном синтезе.	Тестирование Вопрос на экзамене Реферат	2
2.	Раздел 2. Общая характеристика токсического действия	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Характеристика связи яда с рецептором. Эффекты совместного действия токсикантов на организм. Адаптация человека к условиям окружающей среды.	Подготовка докладов Вопрос на экзамене Тестирование	3
3.	Раздел 3. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, биотрансформация и выделение ядов	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах. Теория неионной диффузии. Образование свободных радикалов как один из путей метаболизма токсикантов.	Подготовка докладов Вопрос на экзамене Тестирование	3
4.	Раздел 4. Токсические поражения систем организма	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Избирательное воздействие ксенобиотиков на организм человека.	Подготовка докладов Вопрос на экзамене Тестирование	6
5.	Раздел 5. Токсикометрия	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Критерии обоснования использования основных гигиенических нормативов (ПДК, ОБУВ, ОДУ).	Подготовка докладов Доклад	6
6.	Раздел 6. Нервные и тиоловые яды	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Передача нервного импульса. Тиоловые яды в пищевых продуктах. Комплексоны и их антидотное действие. Особенности механизма комплексообразования.	Подготовка докладов Вопрос на экзамене Реферат	7
7.	Раздел 7. Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Нитраты и нитриты, их воздействие на организм человека.	Вопрос на экзамене Реферат	6
8.	Раздел 8. Бытовые и промышленные отравления	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Токсическое действие табачного дыма на организм человека. Сущность и проявления токсикомании.	Подготовка докладов Вопрос на экзамене Реферат	7

13.3. Краткий терминологический словарь

Избирательная токсичность – способность яда в большей степени повреждать определенные клетки или ткани, не затрагивая при этом другие, с которыми он находится в непосредственном контакте.

Иммунотоксикология – раздел токсикологии изучающий влияние на иммунный статус токсичных химических веществ, фармакологических средств и биологических агентов.

Интоксикация (греч. τοξικός – ядовитый) – болезненное состояние, обусловленное действием на организм экзогенных токсинов (напр., микробных) или вредных веществ эндогенного происхождения (напр., при токсикозе беременных, тиреотоксикозе).

Ксенобиотик (от греч. xenos – чужой) – чуждое живому организму вещество.

Клиническая токсикология – раздел токсикологии, исследующий заболевания человека, возникающих вследствие токсического влияния химических соединений с целью научного обоснования методов диагностики профилактики и терапии отравлений.

Критическая концентрация яда – концентрация токсического вещества, соответствующая развернутой клинической картине отравления.

Лекарственная токсикология – раздел клинической токсикологии, изучающий побочное и вредное воздействие лекарственных веществ и разрабатывающий способы предупреждения и лечения лекарственных осложнений.

Наркологическая токсикология – раздел клинической токсикологии, предметом изучения которой является механизмы патологического пристрастия человека к наркотикам.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) – ориентировочно безопасный уровень воздействия вещества, выражается в миллиграммах на 1 м³ воздуха (мг/м³).

Отравление – патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия яда с организмом.

Пороговая концентрация яда – концентрация токсического вещества, при которой обнаруживаются первые симптомы отравления.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – предельно допустимая концентрация вещества в воздухе, выражается в миллиграммах на 1 м³ воздуха (мг/м³).

Профилактическая токсикология – раздел токсикологии, изучающий проблемы определения степени опасности и разрабатывающий меры и способы предотвращения и защиты от токсического воздействия химических веществ в окружающей человека среде.

Смертельная концентрация яда – концентрация яда, при которой обычно наблюдается смертельный исход.

Теоретическая токсикология – раздел токсикологии, решающий проблемы выявления основных законов взаимодействия организма и ядов, их токсикокинетики и токсикодинамики.

Токсикокинетика – раздел токсикологии, в рамках которого изучаются закономерности резорбции, распределения, биотрансформации ксенобиотиков в организме и их элиминации.

Токсикологическая химия – наука, изучающая методы выделения токсических веществ из различных объектов, а также методы обнаружения и количественного определения этих веществ.

Токсикология (от греч. toxicon – яд, logos – учение) – область медицины, изучающая законы взаимодействия живого организма и яда.

Токсикология хронических химических отравлений – раздел клинической токсикологии, исследующий болезни, возникающих при длительном и многократном воздействии токсических веществ

Токсикология острых химических отравлений – раздел клинической токсикологии, исследующий болезни, развивающиеся вследствие одномоментного воздействия токсической дозы химических соединений

Токсикометрия – совокупность принципов, методов и приемов оценки токсичности и опасности химических веществ.

Токсичность – присущая химическому веществу способность оказывать вредное действие, которое проявляется при взаимодействии этого вещества с организмами.

Условная смертельная доза – минимальная доза, вызывающая смерть человека при однократном воздействии данного вещества.

Экзогенный – привнесенный или поступивший извне, зародившийся вне организма

Экологическая токсикология – научное направление на стыке экологии и токсикологии, изучающее токсические эффекты химических веществ на живые организмы, преимущественно на популяции организмов и биоценозы, входящие в состав экосистем

Эндогенный – имеющий внутреннее происхождение; порожденный или произведенный самим организмом.

Яд – вещество, вызывающее отравление или смерть при попадании в организм в малом количестве.

Limac – порог однократного (острого) действия токсического вещества – минимальная пороговая доза, вызывающая изменения показателей жизнедеятельности организма, выходящие за пределы приспособительных физиологических реакций.

DL₅₀ (DL₁₀₀) – среднесмертельная (смертельная) доза, вызывающая гибель 50% (100%) подопытных животных при определенном способе введения (внутрь, подкожное итд, кроме ингаляционного) в течение 2 нед. последующего наблюдения. Выражается в миллиграммах вещества на 1 кг массы тела животного (мг/кг).

CL₅₀ (CL₁₀₀) – концентрация (доза), вызывающая гибель 50% (100%) подопытных животных при ингаляционном воздействии, выражается в миллиграммах на 1 м³ воздуха (мг/м³).

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 занятиях 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.

Программу составил:

Р.А. Асташкин, доцент, кандидат химических наук, ученое звание отсутствует

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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