

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

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ

МИФИ

Протокол от 24.04.2023 № 23.4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фармацевтическая химия

название дисциплины

для студентов направления подготовки

04.03.01 Химия

код и название направления подготовки

образовательная программа

Аналитическая химия

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование уровня знаний студентов, необходимого для успешного изучения фармакопейного анализа лекарственных средств.

Задачи дисциплины:

- усовершенствовать знания и навыки по вопросам создания лекарственных средств (ЛС) от синтеза вещества до его введения в фармацевтическую практику, порядке регистрации ЛС, контроле качества и важнейших свойствах ЛС;
- развить способность применять основные естественнонаучные законы химической науки при анализе результатов эксперимента

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

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

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

- «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);
- «Методы анализа веществ и материалов» (знать физические, химические, физико-химические и биологические методы анализа, позволяющие определять направление и глубину протекания физико-химических процессов в зависимости от условий их проведения).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 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
ПК-1	Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проведения химического анализа конкретных объектов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе фармацевтических субстанций)	З-ПК-1 Знать: принципы составления плана исследований. У-ПК-1 Уметь: составлять план исследований по оптимизации получения и контроля качества продукции. В-ПК-1 Владеть: навыками систематизации информации, полученной в ходе исследований, и ее анализа.
ПК-1.1	Способен проводить качественный и количественный анализ лекарственных субстанций и готовых фармацевтических форм	З-ПК-1.1 Знать: последовательность разделов технологического регламента и фармакопейной статьи предприятия У-ПК-1.1 Уметь: пользоваться руководящими документами и фармакопеей при выборе технических средств и методов испытания

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	- Создание условий, обеспечивающих формирование культуры работы с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты (В33)	Использование воспитательного потенциала дисциплины, для - формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами, а также в помещениях с высоким классом чистоты посредством привлечения действующих специалистов к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у студентов практических работ в этих организациях, через выполнение студентами практических и лабораторных работ.

Воспитательная работа реализуется с помощью:

1. Организации круглых столов, встреч с выдающимися учеными в области фармацевтической химии.

2. Мотивации к участию в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, студенческих научных обществах и объединениях, а также летних школах.

5. 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)	40
В том числе:	
<i>лекции</i>	20
<i>практические занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	20
<i>лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
<i>зачет</i>	+
<i>зачет с оценкой</i>	
<i>экзамен</i>	
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	32
Всего (часы):	72
Всего (зачетные единицы):	2

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

6.1. 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	Раздел 1. Введение в фармацевтическую химию	2	2			6
2	Раздел 2. Стандартизация лекарственных средств	2	2			6
3-4	Раздел 3. Фармакопейные методы анализа	4	4			6
5-6	Раздел 4. Готовые лекарственные формы	4	4			6
7-8	Раздел 5. Валидация аналитических методик	4	4			6
9-10	Раздел 6. Специальная фармацевтическая химия	4	4			6
	Итого за семестр:	20	20			32
	Всего:	20	20			32

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

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
8 семестр		
1	Раздел 1. Введение в фармацевтическую химию	Тема 1.1. Предмет и задачи фармацевтической химии. Предмет и задачи фармацевтической химии. Связь фармацевтической химии с комплексом фармацевтических наук. Краткий исторический путь развития фармацевтической химии. Тема 1.2. Объекты фармацевтической химии. Объекты фармацевтической химии, оригинальные лекарственные препараты и дженерики, основные принципы получения лекарственных веществ, номенклатура лекарственных средств, основы классификации, лекарственных средств. Тема 1.3. Законодательная база обращения лекарственных средств Система законодательства Российской Федерации. Государственная система регулирования лекарственных средств. Регистрационное досье. Лицензирование и аккредитация в сфере обращения лекарственных средств. Отраслевое законодательство в сфере обращения лекарственных средств. Тема 1.4 Жизненный цикл лекарственного средства Фундаментальные исследования, идентификация и доказательство структуры. Элементный анализ. Разработка и клинические исследования. Регистрация. Промышленное производство, документация, сопровождение. Уход с рынка.
2	Раздел 2. Стандартизация лекарственных средств	Тема 2.1 Стандарты качества лекарственных средств Требования к качеству лекарственных средств. Структура фармакопейной статьи. Общая фармакопейная статья, фармакопейная статья предприятия. Порядок оформления фармакопейной статьи предприятия. Методические рекомендации «Правила составления, изложения и оформления стандартов качества на фармацевтические субстанции». Требования к показателям качества Тема 2.2. Государственные фармакопеи.
3-4	Раздел 3. Фармакопейные методы анализа	Тема 3.1. Физико-химические методы анализа.

		Определение температуры плавления, плотности, химические методы показателя преломления, угла вращения. анализа Спектрофотометрия: УФ-, видимая, ИК-. Закон Ламберта-Бугера-Бера. Экстинкция. Использование спектрофотометрии при анализе лекарственных средств – подлинность, количественное определение. Виды хроматографии. Использование при анализе лекарственных средств. Тема 3.2 Химические методы анализа. Определение подлинности лекарственных средств химическими реакциями. Количественное определение титрованием. Виды титрования. Расчеты. Источники примесей в лекарственных веществах. Тема 3.3. Общие методы анализа. Стандартные образцы Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей. Безэталоный метод. Общие замечания, изложенные в фармакопее при испытаниях на чистоту. Определение прозрачности и степени мутности. Стандартные образцы. Доказательства чистоты. Использование.
5-6	Раздел 4. Готовые лекарственные формы	Тема 4.1. Лекарственные формы. Термины и определения. Особенности анализа Пути введения. Оборудование для анализа готовых лекарственных форм. Общие фармакопейные статьи. Тема 4.2 Стандарты качества на готовые лекарственные формы. Требования при разработке фармакопейных статей на разные лекарственные формы. Различия в анализе с фармацевтической субстанцией. Формулировка биодоступности. Абсолютная биодоступность. Относительная биодоступность. Факторы, влияющие на биодоступность при попадании в системный кровоток. Метаболизм. Тема 4.3 Биодоступность и биоэквивалентность. Фармацевтическая эквивалентность терапевтическая эквивалентность. Тема 4.4 Стабильность и срок годности лекарственных средств. Порядок определения первоначального срока годности. Ускоренное старение. Порядок установления соков
7-8	Раздел 5. Валидация аналитических методик	Критерии фармацевтического анализа. Предел количественного определения. Точность

		или правильность. Сходимость. Воспроизводимость. Робастность.
9-10	Раздел 6. Специальная фармацевтическая химия	Тема 6.1 Анализ неорганических лекарственных средств Анализ лекарственных средств неорганической природы. Препараты пероксида водорода. Производные галогенов. Анализ натрия карбоната, лития карбоната, бария сульфата, производных бора. Тема 6.2 Анализ органических лекарственных средств Анализ лекарственных средств группы алифатических алканов, алифатических карбоновых кислот, кислоты аскорбиновой. Этилового спирта.

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Введение в фармацевтическую химию	Предмет и задачи фармацевтической химии. Объекты фармацевтической химии. Законодательная база обращения лекарственных средств. Жизненный цикл лекарственного средства
2	Раздел 2. Стандартизация лекарственных средств	Стандарты качества лекарственных средств. Государственные фармакопеи.
3-4	Раздел 3. Фармакопейные методы анализа	Физико-химические методы анализа. Химические методы анализа. Общие методы анализа. Стандартные образцы
5-6	Раздел 4. Готовые лекарственные формы	Лекарственные формы. Стандарты качества на готовые лекарственные формы. Биодоступность и биоэквивалентность. Стабильность и срок годности лекарственных средств.
7-8	Раздел 5. Валидация аналитических методик	Критерии фармацевтического анализа. Предел количественного определения. Точность или правильность. Сходимость. Воспроизводимость. Робастность.
9-10	Раздел 6. Специальная фармацевтическая химия	Анализ неорганических лекарственных средств Анализ органических лекарственных средств

Лабораторные занятия не предусмотрены

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

1. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Фармацевтическая химия».

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

8.1. 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			
1.	Раздел 1. Введение в фармацевтическую химию	ПК-1	Устный опрос Проверка конспектов
2.	Раздел 2. Стандартизация лекарственных средств	ПК-1.1	Устный опрос, проверка конспектов, подготовка докладов.
3.	Раздел 3. Фармакомейные методы анализа	ПК-1, ПК-1.1	Устный опрос, проверка конспектов, подготовка докладов, контрольная работа
4.	Раздел 4. Готовые лекарственные формы	ПК-1, ПК-1.1	Устный опрос, проверка конспектов, подготовка докладов
5.	Раздел 5. Валидация аналитических методик	ПК-1, ПК-1.1	Устный опрос, проверка конспектов, подготовка докладов
6.	Раздел 6. Специальная фармацевтическая химия	ПК-1, ПК-1.1	Устный опрос, проверка конспектов, подготовка докладов, контрольная работа
Промежуточная аттестация			
	экзамен	ПК-2, ПК-3	Билеты к зачету

8.2. 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».

8.3. 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 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**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максу- Сумма	60
Контрольная точка № 1	8	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа № 1</i>	8	18	30
Контрольная точка № 2	16	18 (60% от 30)	30
<i>Контрольная работа № 2</i>	16	18	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.

8.4. 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»	D	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		E	
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

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

а) основная учебная литература:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание
URL: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>
2. Фармакопея Евразийского экономического союза
URL: https://eec.eaeunion.org/comission/departement/deptexreg/formirovanie-obshchikh-rynkov/pharmacopoeia/pharmacopoeia_utv.php
3. Руководства пользователя к плотномеру DA-130N , автоматическому титратору TitroLine Easy 5000, автоматическому титратору по Фишеру MKF-500, спектрофотометру Shimadzu UV1800, ИК- спектрометру Shimadzu IRAffinity 1S.
4. Арзамасцев А.П. Фармацевтическая химия: учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 640 с. – ISBN 978-5-9704-0744-8. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407448.html>
5. Плетенева Т.В. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Т.В. Плетеневой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. – ISBN 978-5-9704-4014-8. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html>
6. Сливкин А.И. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А.И. Сливкин [и др.] ; под ред. Г.В. Раменской - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 400 с. – ISBN 978-5-9704-3991-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439913.html>
7. Отдельные адаптированные для неспециалистов в области фармацевтической химии печатные издания – в формате текстовых документов и лекций-презентаций в комплекте документов для самостоятельной работы студентов – на электронном носителе.

б) дополнительная учебная литература:

1. Гордон А., Форд Р. Спутник химика, М. «Мир» , 1976 – 542с.
2. Лурье Ю.Ю.. Справочник по аналитической химии, 2-е изд., М. «Химия», 1965-390 с
3. Краснов Е. А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бошкаева - Москва : Литтерра, 2016. – 352 с. – ISBN 978-5-4235-0149-5. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html>

10. 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 ВИНИТИ, раздел химия.
- <http://www1.fips.ru> Информационные ресурсы Роспатента.
- www.sciencedirect.com сервис для поиска статей по химии на английском языке.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочей программой дисциплины «Фармацевтическая химия» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 76 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям, устным опросам, тестированию 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 «Фармацевтическая 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.

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;
- 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 «Фармацевтическая химия» включает 6 разделов, 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 осеннем семестре складывается из оценки текущей работы в семестре:

- оценки за 2 контрольные работы – максимально по 30 баллов (итого – максимально 60 баллов за обе контрольные).

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 зачете, равняется 40.

Если обучаемый в процессе выполнения заданий набрал менее 24 баллов, зачет 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.

12. 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.

12.1. 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.

12.2. 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. Конструктор-тестов. Тренажер.
6. Лицензионное системное и прикладное программное обеспечение: BioviaDraw for Academics

12.3. 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.py/ibooks.ru», <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> ;
- 8) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/> .
- 9) ЭБС Консультант студента (доступ по подписке) <https://www.studentlibrary.ru>

13. 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, установленные в читальном зале библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ;
- 4) проектор и экран для демонстрации материала.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. 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
- лабораторные работы
- 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 контролирующую 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.

14.2. 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. Введение в фармацевтическую химию	Решение ситуационных задач. Работа на семинарах.	– устный опрос. – проверка конспекта.	10
2	Раздел 2. Стандартизация лекарственных средств	Решение ситуационных задач. Работа на семинарах. Оформление докладов.	– устный опрос. – проверка конспекта.	12
3	Раздел 3. Фармакопейные методы анализа	Решение ситуационных задач. Работа на семинарах. Оформление докладов. Подготовка к контрольной работе.	– устный опрос. – проверка конспекта. – выступление на семинаре	14
4	Раздел 4. Готовые лекарственные формы	Решение ситуационных задач. Работа на семинарах. Оформление докладов.	– устный опрос. – проверка конспекта.	12
5	Раздел 5. Валидация аналитических методик	Решение ситуационных задач. Работа на семинарах. Оформление докладов.	– устный опрос. – проверка конспекта.	12
6	Раздел 6. Специальная фармацевтическая химия	Решение ситуационных задач. Работа на семинарах. Оформление докладов. Подготовка к контрольной работе.	– устный опрос. – проверка конспекта. – выступление на семинаре	16

14.3. Краткий терминологический словарь

Фармацевтическая химия – это наука, которая исследует способы получения, строение, физические и химические свойства лекарственных веществ, взаимосвязь между их химической структурой и действием на организм.

Анализ и синтез – это основные методы исследования лекарственных веществ в фармацевтической химии

Объекты фармацевтической химии – лекарственные вещества(субстанции), лекарственные средства, лекарственные формы, лекарственные препараты, и т.д.

Лекарственные вещества – это индивидуальные вещества растительного, животного, микробного или синтетического происхождения, обладающие фармакологической активностью. Субстанции предназначены для получения лекарственных средств.

Лекарственные средства – это средства, обладающее определенным фармакологическими свойствами, разрешенные в установленном порядке к применению в профилактических, лечебных или диагностических целях.

Лекарственная форма - это придаваемое лекарственному средству удобное для применения состояние, при котором достигается необходимый лечебный эффект.

Лекарственные препараты - это дозированные лекарственные средства в определенной лекарственной форме, готовые к применению.

Фармакологически (биологически) активные вещества – вещества с одинаковой терапевтической активностью в чистом виде и в виде экстракта. **Таблетки** – твердая дозированная лекарственная форма, получаемая прессованием порошков и гранул, содержащая одно или более лекарственных веществ добавлением или без вспомогательных веществ.

Капсулы- дозированная лекарственная форма, состоящая из твердой или мягкой желатиновой оболочки, содержащая одно или более лекарственных веществ добавлением или без вспомогательных веществ

Фармакопея – это сборник официальных документов, устанавливающих нормы качества лекарственного сырья, активных фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ, диагностических средств и готовых лекарственных форм.

Нормативный документ – это документ, который устанавливает правила, общие принципы или характеристики деятельности человека или результатов этой деятельности. Термин охватывает такие понятия, как стандарт (международный, государственный и региональный), кодекс установленной практики (свод правил) и технические условия.

Стандарт – это нормативный документ для общего и многоразового использования, в котором установлены правила, требования, общие принципы или характеристики для достижения оптимального уровня упорядочения в определенной области.

Фармакопейная статья – составная часть аналитической нормативной документации, которая устанавливает требования к лекарственному средству, его упаковке, условиям и срокам хранения и методам контроля качества лекарственного средства.

Метрология химического анализа (от греч. metron-мера и logos-слово, учение) – учение о математической обработке результатов химического анализа.

Плотность(ρ) – масса вещества, содержащегося в единице объема (кг/м^3).

Рефрактометрия – метод в физической химии для определения состава и структуры веществ посредством измерения коэффициента преломления исследуемого вещества.

Коэффициент преломления (n_D^{20}) – отношение синусов угла падения и угла преломления луча света при переходе его из одной среды в другую.

Оптическое вращение – способность вещества вращать плоскость поляризации при прохождении через него поляризованного света

Поляриметрия – измерение степени поляризации света и угла поворота плоскости поляризации света при прохождении его через оптически активные вещества.

Поляризованный свет — световые волны, электромагнитные колебания которых распростра-

няются только в одном направлении.

Угол вращения (α) – величина отклонения плоскости поляризации от начального положения, выражается в угловых градусах.

Удельное оптическое вращение $[\alpha]^{20}_D$ – выражается в радианах (рад.), представляет собой вращение, вызванное слоем жидкости или раствора оптически активного вещества, толщиной в 1 м, содержащим 1 г/мл вещества при прохождении через него поляризованного света с длиной волны D при температуре t. Удельное оптическое вращение – это константа оптически активного вещества.

Температура плавления ($T_{пл}$) – температура равновесного фазового перехода кристаллического (твёрдого) тела в жидкое состояние при постоянном внешнем давлении.

Точка плавления – температура плавления при нормальном атмосферном давлении (101325 Па, или 760 мм ртутного столба).

Растворимость – способность вещества образовывать с другим веществом (или веществами) гомогенные смеси с дисперсным распределением компонентов.

pH – показатель концентрации ионов водорода в растворе. Численно равен отрицательному десятичному логарифму концентрации ионов водорода, выраженной в г-ион/л.

Качественный анализ – идентификация (обнаружение) компонентов анализируемых веществ и приблизительная количественная оценка их содержания в веществах и материалах.

Титриметрия (от франц. titre- качество, характеристика и греч. metreo-измеряю) - совокупность методов количественного анализа, основанных на измерении количества реагента, необходимого для взаимодействия с определяемым компонентом в растворе или газовой фазе в соответствии со стехиометрией химической реакций между ними.

Индикатор (позднелат. indicator - указатель) – химическое вещество, изменяющие окраску, люминесценцию или образующие осадок при изменении концентрации какого-либо компонента в растворе.

Титр - массовая концентрация раствора, выраженная в г/см³.

Титр раствора по анализируемому компоненту -масса этого компонента, эквивалентная массе титранта, содержащегося в 1 см³ раствора.

Кислотно-основное титрование - метод определения оснований (акцепторов протонов) и кислот (доноров протонов) при их нейтрализации раствором соответствующей кислоты или основания.

Окислительно-восстановительное титрование, или редоксиметрия, - определение веществ титрованием растворами окислителей или восстановителей.

Комплексонометрия – титрование, основанное на реакциях комплексообразования, а также так называемых реакциях осаждения, приводящих к образованию осадка.

Реактив Фишера – раствор I₂ и SO₂ в пиридине и метаноле.

Фактор реактива Фишера – количество воды, выраженное в мг, на титрование которого расходуется 1 см³ реактива Фишера.

Спектрофотометрия – метод исследования и анализа веществ, основанный на измерении спектров поглощения в оптической области электромагнитного излучения.

Ультрафиолетовая спектроскопия (УФ-спектроскопия) – раздел оптической спектроскопии, включающий получение, исследование и применение спектров испускания, поглощения и отражения в ультрафиолетовой области, т. е. в диапазоне длин волн 10-400 нм.

Инфракрасная спектроскопия (ИК-спектроскопия) – раздел молекулярной оптической спектроскопии, изучающий спектры поглощения и отражения электромагнитного излучения в ИК области, т.е. в диапазоне длин волн от 10⁻⁶ до 10⁻³ м.

Хроматография – метод разделения, анализа и физико-химического исследования веществ.

Обычно основана на распределении исследуемого вещества между двумя фазами – неподвижной и подвижной (элюент).

15. 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 составила:

Е.Н. Карасева, доцент, кандидат химических наук

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассмотрена на заседании отделения биотехнологий и рекомендована к одобрению Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ (протокол № <u>9/1</u> от «<u>21</u>» <u>04</u> 20<u>23</u>г.)	Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ  А.А. Котляров 
---	---

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа рассмотрена на заседании отделения биотехнологий (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 04.03.02 Химия, физика и механика материалов «__» _____ 20__ г. _____ Н.Б. Эпштейн Начальник отделения биотехнологий «__» _____ 20__ г. _____ А.А. Котляров
--	--

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассмотрена на заседании отделения
биотехнологий и рекомендована к одобрению
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ

(протокол № 9/1 от «21» 04 2023г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ
НИЯУ МИФИ

А.А. Котляров

