

Энгельский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых
и пищевых производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

М 1.1.6 «Инструментальные методы исследования в химической технологии»

направления подготовки

18.04.01 «Химическая технология»

Профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 5

часов в неделю - 4

всего часов – 180

в том числе:

лекции – 32

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 32

самостоятельная работа – 116

зачет – нет

экзамен – 1 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП

20.06.2022 года, протокол №10

Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена
на заседании УМКН направления ХМТН
27.06.2022 года, протокол №5

Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теоретических и экспериментальных методов исследования в химии.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных методов теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методов определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретических основ, возможностей и границ применимости;
- формирование умения выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, планировать и проводить экспериментальное исследование, проводить интерпретацию результатов исследования;
- формирование навыков проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина М.1.1.6 «Инструментальные методы исследования в химической технологии» входит в обязательную часть Блока 1 учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях общей, аналитической, физической химии, химии и физики полимеров, которые входят в бакалаврскую подготовку по направлению «Химическая технология».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;

ОПК-2 - способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

Студент должен знать:

- методы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, а также методики разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости;

Студент должен уметь:

- разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;
- осуществлять методологическое обоснование научного исследования; выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования.

Студент должен владеть:

- практическими навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- методиками проведения исследования с помощью современных физических и физико-химических методов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных
с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ИД-1 опк-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научно-технологических исследований и выбора технических решений в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 опк-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научно-технологических исследований и выбора технических решений в профессиональной деятельности.	<p>Знать: методы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, а также методики разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.</p> <p>Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.</p> <p>Владеть: практическими навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ИД-1 опк-2 Использует современное оборудование и методы исследования для изучения свойств материалов химической технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1_{опк-2} Использует современное оборудование и методы исследования для изучения свойств материалов химической технологии	<p>Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости</p> <p>Уметь: осуществлять методологическое обоснование научного исследования; выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования.</p> <p>Владеть: методиками проведения исследования с помощью современных физических и физико-химических методов</p>

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ тем	Наименование темы	Часов					
				Всего	Лекции	Колоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1 семестр									
1	1-2	1	Введение в курс «Инструментальные методы исследования в химической технологии»	12	2	-	-	-	10
2	3-5	2	Инфракрасная спектроскопия, ИК спектры	48	8	-	10	-	30
	6-9	3	Дифференциальная сканирующая калориметрия	43	8	-	10	-	25
	10-12	4	Термогравиметрия	33	6	-	12	-	15
	13-16	5	Электронная микроскопия	44	8	-	-	-	36
Всего				180	32	-	32	-	116

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	<u>Введение в курс «Инструментальные методы исследования в химической технологии»</u> Организация учебного процесса. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины	1-9
2	8	2-5	<u>Инфракрасная спектроскопия, ИК спектры</u> Теоретические принципы метода. Анализ нормальных колебаний. Качественный анализ. Количественный анализ. Особенности ИК-спектроскопии полимеров, водородные связи, конформации.	1-9
3	8	6-7	<u>Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК)</u> Применение ДСК для исследования материалов в химической технологии. Определение температуры стеклования, энтальпии и термодинамических функций методом ДСК	1-9
4	6	10-12	<u>Термогравиметрия</u> Методы дифференциального термического анализа. Термофлуктуационная теория деструкции полимеров. Расчет термодинамических характеристик деструкции полимеров.	1-9
5	8	13-14	<u>Электронная микроскопия</u> Физические основы метода. Просвечивающая электронная спектроскопия. Сканирующая электронная спектроскопия	1-9

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема лабораторного занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
2	10	4-7	Инфракрасная спектроскопия, ИК-спектры. Расшифровка спектров наиболее распространенных термо- и реактопластов	10,13
3	10		Дифференциальная сканирующая калориметрия.	11,13
4	10	8-11	Метод термического анализа	11,13

9. Задания для самостоятельной работы магистранта

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	10	Экспериментальные установки (каталитические для газов, растворение и кристаллизационные процессы, обжиг, пиролиз, абсорбция и адсорбция).	1-9
2	30	Теоретические принципы метода. Анализ нормальных колебаний. Гармонические колебания двух и трех атомных молекул. Качественный ИК анализ. Количественный ИК анализ. Водородные связи и кислородсодержащие на спектрах полимеров.	1-9
3	25	Конформации полимерных материалов. Физические основы метода сканирующей калориметрии. Изучение реакции поликонденсации методом ДСК и особенности её проведения непосредственно на волокне	1-9
4	15	Термодинамика процессов пиролиза и горения органических соединений. Термофлуктуационная теория деструкции полимеров. Расчет термодинамических характеристик деструкции	1-9
5	36	Физические основы метода электронной микроскопии. Просвечивающая электронная спектроскопия. Сканирующая электронная спектроскопия. Элементный и фазовый анализ при электронной микроскопии.	1-9

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у магистранта в ходе изучения дисциплины М.1.1.6 «Инструментальные методы исследования в химической технологии» должны сформироваться компетенции ОПК-1 и ОПК-2.

Уровни освоения компетенции

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	знает и понимает теоретический материал с незначительными пробелами
	не достаточно умеет применять практические знания в конкретных ситуациях
	низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения; несформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Продвинутый (хорошо)	знает и понимает теоретический материал достаточно полно, без пробелов
	не достаточно умеет применять практические знания в конкретных ситуациях
	достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения; недостаточная сформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Высокий (отлично)	знает и понимает теоретический материал в полном объеме, без пробелов
	Полностью сформированы необходимые практические умения при применении знаний в конкретных ситуациях
	высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения; сформированность необходимых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенции, в процессе освоения дисциплины М.1.1.6 «Инструментальные методы исследования в химической технологии» используются средства текущего контроля и промежуточной аттестации в виде экзамена.

Оценочные средства для текущего контроля включают собеседование, устный

опрос, беседа.

Собеседование и устный опрос проводится по темам дисциплины в устной форме. Оно позволяет определить знания и кругозор аспиранта, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценивания собеседования

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>
«отлично»	Обучающийся демонстрирует уверенное знание изучаемого материала, основной и дополнительной литературы по теме; дает полные, развернутые ответы; аргументирует собственную позицию по дискуссионным моментам; при необходимости может привести примеры из практики.
«хорошо»	Обучающийся демонстрирует знание заявленной проблемы при малозначительных неточностях, пропусках, ошибках; при обсуждении высказывается отчасти тривиально, поверхностно, не всегда может подкрепить аргументы примерами.
«удовлетворительно»	Обучающийся допускает заметные пробелы, неточности, абстрактно аргументирует свою позицию без приведения конкретных примеров; его высказывания характеризуются низкой информативностью, стереотипностью, не отражают полного понимания темы.
«неудовлетворительно»	Обучающийся допускает большое количество ошибок, демонстрирует незнание изучаемого материала.

Вопросы для экзамена

1. Теоретические основы колебательной спектроскопии
2. Квантово-механическое представление колебательных спектров
3. Основы классической теории колебательных спектров
4. Практический расчет колебательных спектров
5. Симметрия молекул и нормальных колебаний
6. Общие представления о симметрии молекул
7. Резонанс Ферми
8. Определение симметрии и структуры молекул
9. Выводы из сопоставления ИК-спектров
10. Контур вращения вращательной структуры полос
11. Групповые или характеристические частоты
12. Принципы устройства и действия ИК спектрометров
13. Характер и подготовка образцов
14. Сформулируйте определение понятия «термические методы анализа».
15. На чем основаны термические методы анализа?
16. В чем заключается метод термогравиметрического анализа.
17. Какие бывают виды термического анализа, дать краткую характеристику?
18. Какие виды измерения можно проводить с помощью метода термического анализа?
19. Какие условия надо учитывать при проведении термических методов анализа?
20. Какие факторы влияют на результат термических методов анализа?
21. Какие превращения являются эндотермическими, а какие экзотермическими? Приведите примеры.
22. В чем заключается эффект Зеебека?

23. Что собой представляет дифференциальная термопара, ее принцип действия?
24. Как происходит регистрация сигнала ДТА?
25. Чем отличаются кривые эндотермической и экзотермической реакций?
26. Какими способами определяется температуры начала и конца пика тепловых эффектов?
27. Чем отличаются кривые ДТА и ДСК?
28. Как выполняется количественная оценка тепловых эффектов?
29. Какие вещества могут быть использованы в качестве эталонных при проведении термического анализа?
30. Какие вещества могут быть использованы в качестве веществ сравнения при проведении термического анализа металлов?
31. Каковы источники ошибок в термическом анализе?
32. Почему необходима периодическая градуировка термопар?
33. С какими приборами целесообразно совместить термический анализатор для получения дополнительной информации?
34. Какие методы используются для идентификации тепловых эффектов?

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине М.1.1.6 «Инструментальные методы исследования в химической технологии» включает учёт успешности выполнения лабораторных работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу экзамена.

Лабораторные работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите практического или лабораторного занятия – ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую/лабораторную работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата/доклада по каждой теме. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат/доклада оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем лабораторным занятиям;
- успешном решении тестовых заданий.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлено 3 вопроса из перечня «Вопросы для экзамена». Оценивание проводится по принципу.

Критерии выставления оценок при проведении экзамена

Шкала оценки	Оценка	Критерий выставления оценки
Четырехбалльная шкала	Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
	Хорошо	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий
	Удовлетворительно	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
	Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении дисциплины М.1.1.6 «Инструментальные методы исследования в химической технологии», используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные образовательные технологии:
 - мультимедиа-презентации – наглядный иллюстративный материал по всем темам читаемого курса в формате Microsoft Office PowerPoint;
 - лекции, при проведении которых преобладает метод проблемного изложения;
 - лабораторные занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные

в лекциях и сформулированные в лабораторных работах;

- самостоятельная работа, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям;
 - консультации преподавателей.
2. Проблемное обучение в зависимости от состава и качества студентов реализуется на разных уровнях сложности и самостоятельности:
- проблемное изложение материала преподавателем;
 - преподаватель озвучивает проблемные ситуации, а студенты вместе с ним решают их.
3. Семинарские занятия, организованное как конференции или «круглые столы».

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Ананьев М.В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Ананьев М.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65989.html> — ЭБС «IPRbooks» <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34813/1/978-5-7996-1468-3.pdf>
2. Звеков А.А. Спектральные методы исследования в химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Звеков, В.А. Невоструев, А.В. Каленский. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2015. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69980.
3. Каныгина О.Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Каныгина О.Н., Четверикова А.Г., Бердинский В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663>.
4. Купцов А.Х. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров [Электронный ресурс]/ Купцов А.Х., Жижин Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.— 696 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31880>.
5. Газенаур Е.Г. Методы исследования материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Г. Газенаур, Л.В. Кузьмина, В.И. Крашенинин. — Электрон. дан. — Кемерово: Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2013. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44317.
6. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Г. Ярышев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский педагогический государственный университет, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18633>.
7. Сибирцев В.С. Экспериментальные методы исследования физико- химических систем. Часть 1. Основы теории строения вещества и физико- химических превращений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сибирцев В.С.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016.— 78 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65379.html> — ЭБС «IPRbooks»
8. Татаринов В.Н. Спектры и анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Татаринов В.Н., Татаринов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 324 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13867.html> — ЭБС «IPRbooks»
9. Лабораторный практикум по курсу химии для технических университетов. Часть

2 [Электронный ресурс]: методические указания/ С.Л. Березина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31432.html> — ЭБС «IPRbooks»

Методические указания

10. Инфракрасная спектроскопия, ИК и КР спектры. Расшифровка спектров наиболее распространенных термо- и реактопластов / Ю.А.Кадыкова, 2022 (электронное издание).

11. Дифференциальная сканирующая калориметрия. Расчет энергии активации отдельной стадии деструкции. / Ю.А.Кадыкова, 2022 (электронное издание).

12. Анализ кривых ТГ и ДТА термо- и реактопластов. Определение температурных интервалов переходов / Н.Л.Левкина, Е.В.Плакунова, 2022 (электронное издание).

13. Изучение влияния химической природы связующего и условий формования на свойства армирующих волокон / Е.В.Плакунова, Н.Л.Левкина, 2022 (электронное издание).

Периодические издания

14. Журнал «Пластические массы». Режим доступа:
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7947>

15. Журнал «Химические волокна». Режим доступа:
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9238>

16. Журнал «Химическая промышленность». Режим доступа:
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10600>

17. Журнал «Композитный мир». Режим доступа:
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50520>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук, подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint).

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Оборудование

1. ИК-Фурье спектрометр «IRTracer-100» фирмы Shimadzu
2. Анализатор металлов X-MET 7500 (рентгенофлуоресцентный портативный энерго-дисперсионный спектрометр)
3. Калориметр дифференциальном сканирующий ДСК-Д
4. Термо-гравиметрический анализатор фирмы Паулик-Паулик-Эрдеи
5. Профилометр TR220

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«____»_____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН
«____»_____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____/_____/