



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура


Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалобработки |
| Кафедра | Литейных процессов и материаловедения |
| Курс | 2 |
| Семестр | 3 |

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
19.02.2020, протокол № 8

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
зав. кафедрой ЛПИМ, канд. техн. наук

 Н.А. Феоктистов

Рецензент:

зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук

 Перятинский А.Ю.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения модуля обязательной дисциплины базовой части блока дисциплин учебного плана «Организация научно-практических исследований» является формирование у обучающихся навыков ведения научных исследований.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Организация научно-практических исследований входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Моделирование и оптимизация технологических процессов

Организация и математическое планирование эксперимента

Современный инжиниринг металлургического производства

Учебная - научно-исследовательская работа

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - научно-исследовательская работа

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Организация научно-практических исследований» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|---|
| ПК-9 | Способен контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве |
| ПК-9.1 | Оценивает результаты экспериментов и наблюдений |
| ПК-9.2 | Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок |
| ПК-9.3 | Осуществляет проверку результатов исследований, полученных работниками, находящимися в подчинении |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 19,1 акад. часов;
- аудиторная – 19 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 124,9 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|------------------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Раздел 1 | | | | | | | | |
| 1.1 Организация научных исследований | 3 | | | 4 | 16 | Изучение учебной литературы | Устный опрос | ПК-9.1 |
| Итого по разделу | | | | 4 | 16 | | | |
| 2. Раздел 2 | | | | | | | | |
| 2.1 Методические основы научных исследований | 3 | | | | 18 | Изучение учебной литературы | Устный опрос | ПК-9.1 |
| Итого по разделу | | | | | 18 | | | |
| 3. Раздел 3 | | | | | | | | |
| 3.1 Методологические основы науки | 3 | | | | 18 | Изучение учебной литературы | Устный опрос | ПК-9.1 |
| Итого по разделу | | | | | 18 | | | |
| 4. Раздел 4 | | | | | | | | |
| 4.1 Технология научных исследований | 3 | | | 8/4И | 18 | Изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию | Сдача практического занятия | ПК-9.2, ПК-9.3 |
| Итого по разделу | | | | 8/4И | 18 | | | |
| 5. Раздел 5 | | | | | | | | |
| 5.1 Выполнение научного исследования и техника оформления результатов | 3 | | | 7/4И | 18 | Изучение учебной литературы, подготовка к практическому заданию | Сдача практического задания | ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3 |
| Итого по разделу | | | | 7/4И | 18 | | | |
| 6. Раздел 6 | | | | | | | | |
| 6.1 Научные открытия | 3 | | | | 18 | Изучение учебной литературы | Устный опрос | ПК-9.1 |
| Итого по разделу | | | | | 18 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|-------|-------|--|-------|--------|--|
| 7. Раздел 7 | | | | | | | | |
| 7.1 Научные исследования в России | 3 | | | 18,9 | Изучение учебной литературы, подготовка к зачёту | Зачёт | ПК-9.1 | |
| Итого по разделу | | | | 18,9 | | | | |
| Итого за семестр | | | 19/8И | 124,9 | | зачёт | | |
| Итого по дисциплине | | | 19/8И | 124,9 | | зачет | | |

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Организация научно-практических исследований» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

При выполнении практических занятий используется технология коллективного взаимодействия. Занятия проводятся в виде обсуждения полученного задания, при этом студенты работают совместно с последующим групповым анализом полученных результатов. Например, структуру сплавов определяет каждый студент при изучении экспериментальных образцов, а анализ полученных результатов по единичным показателям, выполненных отдельными студентами, проводится групповым методом.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к индивидуальной проработке тем в процессе написания рефератов, выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к контрольным работам и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6681> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Балла, О. М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3587-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118624> (дата обращения: 21.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лопатин, В. Ю. Организация эксперимента: Планы второго порядка и исследование области оптимума : учебное пособие / В. Ю. Лопатин, В. Н. Шуменко. — Москва : МИСИС, 2011. — 46 с. — ISBN 978-5-87623-403-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117005> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Методические рекомендации представлены в приложении 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |
| Университетская информационная система РОССИЯ | https://uisrussia.msu.ru |
| Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | http://webofscience.com |

| | |
|---|---|
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» | http://scopus.com |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |
| Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols | http://www.springerprotocols.com/ |
| Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials | http://materials.springer.com/ |
| Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference | http://www.springer.com/references |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования; станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования; помещение для хранения учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Организация научно-практических исследований» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

На практических занятиях каждый обучающийся получает индивидуальное задание. Темы практических занятий:

1. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Роль науки в развитии научно-технического прогресса.
2. Главная и вспомогательная задача, научный результат и научные предложения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой.
3. Цель, задача, структура. Этапы выполнения работы. Начальный этап исследования. Планирование, подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Требования к написанию основной части работы, заключения, оформления списка литературы и приложений. Порядок защиты работы.

Перечень вопросов для устного опроса:

Устный опрос № 1:

1. Научная теория и методология. Научный метод.
2. Виды и тематика НИР.
3. Методика научных исследований.
4. Критерии научного знания.
5. Методы и средства научного знания.

Устный опрос № 2:

1. Структура научного знания.
2. Функции науки.
3. Этика науки
4. Принципы построения технологической карты научных исследований.
5. Общая модель технологической карты научных исследований.

Устный опрос № 3

11. Задача, структура научного исследования.
12. Этапы выполнения работы.
13. Основные требования к составлению плана и написанию введения.

Устный опрос № 4:

1. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
2. Документальные источники информации.
3. Научные документы. Поиск и накопление научной информации.
4. Научно - справочный аппарат книги.
5. Виды текстовых рабочих записей.

Устный опрос № 5:

1. Требования к написанию основной части работы
2. Требования к написанию заключения, оформлению списка литературы и приложений.
3. Общие правила оформления научно - исследовательской работы.
4. Планирование, подготовка и проведение эксперимента.
5. Обработка результатов эксперимента.
6. Организационная структура и тенденции развития науки в России.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы указаны в разделах 3 и 4.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы приведены в разделе 6.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|---|--|
| ПК-9 Способен контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве | | |
| ПК-9.1 | Оценивает результаты экспериментов и наблюдений | <p>Перечень вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научная теория и методология. Научный метод. 2. Виды и тематика НИР. 3. Методика научных исследований. 4. Критерии научного знания. 5. Методы и средства научного знания. 6. Структура научного знания. 7. Функции науки. 8. Этика науки 9. Принципы построения технологической карты научных исследований. 10. Общая модель технологической карты научных исследований. 11. Задача, структура научного исследования. 12. Этапы выполнения работы. 13. Основные требования к составлению плана и написанию введения. 14. Требования к написанию основной части работы. 15. Требования к написанию заключения, оформлению |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| | | <p>списка литературы и приложений.</p> <p>16. Общие правила оформления научно-исследовательской работы.</p> <p>17. Планирование, подготовка и проведение эксперимента.</p> <p>18. Обработка результатов эксперимента.</p> <p>19. Организационная структура и тенденции развития науки в России.</p> <p>20. Составление матрицы планирования эксперимента.</p> <p>21. Вычисление коэффициентов регрессии.</p> <p>22. Статистическая обработка уравнения регрессии.</p> <p>23. Проверка приемлемости линейного уравнения.</p> <p>24. Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии.</p> <p>25. Композиционное планирование.</p> <p>26. Оценивание воспроизводимости результатов эксперимента.</p> <p>27. Определение науки.</p> <p>28. Классификация наук.</p> <p>29. Основные этапы развития науки.</p> <p>30. Структура и организация научных учреждений.</p> <p>31. Управление, планирование и координация научных исследований.</p> <p>32. Этапы подготовки научных и научно-педагогических кадров в России.</p> <p>33. Ученое звание.</p> <p>34. Ученая степень.</p> <p>36. Виды эмпирического уровня исследования.</p> <p>37. Виды теоретического уровня исследований.</p> <p>38. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | | <p>39. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.</p> <p>40. Документальные источники информации.</p> <p>41. Научные документы. Поиск и накопление научной информации.</p> <p>42. Научно-справочный аппарат книги.</p> <p>43. Виды текстовых рабочих записей.</p> <p>44. Поиск научной информации по УДК.</p> <p>45. Электронные формы информационных ресурсов.</p> <p>46. Характеристика экспериментальных исследований.</p> <p>47. Планирование и проведение эксперимента.</p> <p>48. Введение, типы творчества.</p> <p>49. Основы теории проектирования, комплексный и системный и кибернетический подходы.</p> <p>50. Понятие технической системы, типы технических систем.</p> <p>51. Классификация новых технических систем (по уровням).</p> <p>51. Идеал технических систем.</p> <p>52. Потребность и противоречие.</p> <p>53. Выявление технических противоречий.</p> <p>54. Методы разрешения технических противоречий.</p> <p>55. Метод прямого и обратного мозгового штурма.</p> <p>56. Метод фокальных объектов.</p> <p>57. Прямая аналогия и эмпатия. Инверсия.</p> <p>58. Метод морфологического анализа.</p> <p>59. Метод контрольных вопросов.</p> <p>60. Решение изобретательских задач методом вепольных полей.</p> <p>61. Основные технико-экономические параметры</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--|
| | | <p>эффективности проектных решений.</p> <p>62. Функциональные и технологические критерии развития технических объектов.</p> <p>63. Экономические и антропологические критерии развития технических объектов.</p> |
| ПК-9.2 | Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок | <p>Ориентировочные темы заданий на практические занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести эксперимент по определению влияния на химического состав сплава на его свойства; - Описать методику проведения эксперимента на (жаростойкость, износостойкость, усадку и т.д.); |
| ПК-9.3 | Осуществляет проверку результатов исследований, полученных работниками, находящимися в подчинении | <p>Примерные темы комплексных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить матрицу планирования эксперимента и определить влияние различных факторов на уровень свойств сплава; - оценить угар химических элементов и разработать схему введения высокоактивных присадок в жидкий расплав |

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку **«зачтено»** обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку **«не зачтено»** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

Методические рекомендации к практическим занятиям

Семинар - вид групповых занятий по какой-либо научной, учебной и другой проблематике, активное обсуждение участниками заранее подготовленных сообщений, докладов и т.п. С тематикой семинаров студенты знакомятся заранее. Алгоритм подготовки к семинару следующий: выбрав тему, студент составляет свой план-график подготовки к семинару. Для приобретения широкого видения проблемы студент старается осмыслить ее в общем объеме; познакомиться с темой по базовому учебному пособию или другой основной рекомендуемой литературе; выявить основные идеи, раскрывающие данную проблему; сверить их определения со справочниками, энциклопедией; подготовить план-конспект раскрытия данной проблемы; выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения; составить тезисы выступления на отдельных листах для последующего внесения дополнений и подготовить доклад или реферат для сообщения на семинаре; проанализировать собранный материал для дополнительной информации по темам семинара; готовясь к выступлению на семинаре, по возможности проконсультироваться с преподавателем; относиться к собранному материалу, как к источнику будущих исследований.

Практические занятия расширяют и закрепляют знания, заложенные в теории предмета. На них выносятся вопросы, особенно необходимые для практики, или проблемные вопросы, которые возможно решить только в процессе сотрудничества. Среди обязательных требований к семинару - предварительное ознакомление с темой, вопросами и литературой по данной теме.

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает семинар-дискуссия, где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента; обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки; для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Также в семинар включаются вопросы для интеллектуальной разминки (иногда это дискуссионная статья, по которой ставятся проблемные вопросы); дискуссия может развертываться заочно как круговой семинар. Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проходит "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике. На сессии преподаватель обобщает результаты проделанной студентом работы.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным вопросам изучаемого предмета.

Семинар-исследование предполагает предварительную работу - написание реферата, доклада по итогам опытной работы. Участие в нем - это, прежде всего, диалог студента с преподавателем. Результаты обсуждаются на семинаре с наглядным показом исследовательского материала (схемы, таблицы, графики, диагностические методики). Частично материал может быть включен в ВКР. При подготовке к семинару-исследованию студент изучает результаты теоретических исследований, составляет библиографию по теме, учится писать обзоры по технической задаче-проблеме.

Проблемный семинар готовится преподавателем достаточно основательно: подбираются проблемные и контрольно-проверочные вопросы. Такой семинар возможен только после прохождения темы. К нему студенты готовятся по литературным источникам: монографии, справочники, словари, журналы. К проблемному семинару просматривается литература в рамках различных исследовательских школ (например "Традиционные и нетрадиционные подходы к проблеме").

Наибольшую эффективность приносят семинары, проводимые в форме коллективной познавательной деятельности, имеющей определенные особенности, а именно:

- разделение студентов на группы по их желанию (с обязательным участием студента с устойчивым интересом к данному предмету);
- постановка общих целей и задач для группы;
- работа в последовательности - индивидуальная, парная (чаще всего перекрестный опрос), работа в группе, коллективная;
- обязательное предварительное ограничение по времени каждого этапа занятий;
- экспертный анализ с расчетом коэффициента конкордации;
- оценка работы группы преподавателем;
- проведение самооценки.