



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)

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	1

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 дисциплин учебного плана «Менеджмент качества» является подготовка магистрантов по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

Для выполнения задач профессиональной деятельности магистр должен знать соответствующие стандарты, директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы.

Предлагаемая дисциплина является одной из основных в цикле дисциплин направления специализированной подготовки, обеспечивающих достижение указанной цели.

Задачей изучения дисциплины является подготовка студентов к творческому применению полученных знаний при создании новых и совершенствованию действующих технологических процессов, формированию у студентов системы знаний по управлению качеством продукции. Эта задача решается следующими способами:

- применением в практике систем менеджмента качества, в том числе стандартов ISO серии 9000;
- использованием методов всеобщего управления качеством (TQM);
- изучением функций управления качеством;
- разработкой документации СМК и управления ею;
- организацией схемы контроля качества и испытания промышленной продукции;
- оценкой и поддержанием точности и стабильности технологических процессов;
- управлением несоответствующей продукцией.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Менеджмент качества входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Дисциплина «Менеджмент качества» входит в базовую часть блока образовательной программы и является основой для дисциплин профессионального цикла.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, таких как «Химия», «Физическая химия», «Физика».

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

- Инновационное предпринимательство
- Принципы проектирования современного производства
- Современный инжиниринг металлургического производства
- Новые процессы и сплавы в литейном производстве

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Менеджмент качества» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 35,1 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 73,2 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

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. Оценка системы менеджмента качества								
1.1 Оценка системы менеджмента качества	1			2	10	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических указаний к практическим занятиям, составление конспекта, подготовка ответов по контрольным вопросам	Текущий контроль успеваемости.	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.1
Итого по разделу				2	10			
2. Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000								
2.1 Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000	1	4		2	7	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических	Текущий контроль успеваемости.	ОПК-3.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		4		2	7			
3. Жизненный цикл продукции								

3.1 Жизненный цикл продукции	1			2/2И	7	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических указаний к практическим занятиям, составление конспекта, подготовка ответов по контрольным вопросам	Текущий контроль успеваемости	ОПК-3.2
Итого по разделу				2/2И	7			
4. Методы и инструменты управления качеством								
4.1 Методы и инструменты управления качеством	1	4		4/2И	7	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических указаний к практическим занятиям, составление конспекта, подготовка ответов по контрольным вопросам	Текущий контроль успеваемости.	ОПК-3.3
Итого по разделу		4		4/2И	7			
5. Опыт применения и развития систем менеджмента качества								
5.1 Опыт применения и развития систем менеджмента качества	1			1	10	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости.	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу				1	10			
6. Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций								

6.1 Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций	1	4		2	13,2	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических указаний к практическим занятиям, составление конспекта, подготовка ответов по контрольным вопросам	Текущий контроль успеваемости.	ОПК-3.2
Итого по разделу		4		2	13,2			
7. Документация систем менеджмента на уровне предприятия.								
7.1 Документация систем менеджмента на уровне предприятия	1	4		2/2И	12	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических указаний к практическим занятиям, составление конспекта, подготовка ответов по контрольным вопросам	Текущий контроль успеваемости	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		4		2/2И	12			
8. Японские методы управления качеством.								
8.1 Японские методы управления качеством. Деминг.	1			1	7	Проработка теоретического материала. Изучение дополнительного материала. Проработка методических указаний к практическим занятиям, составление конспекта, подготовка ответов по контрольным вопросам.	Текущий контроль успеваемости.	ОПК-3.3, ОПК-3.2, ОПК-3.1
Итого по разделу				1	7			
Итого за семестр		16		16/6И	73,2		экзамен	
Итого по дисциплине		16		16/6И	73,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Менеджмент качества» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

В ходе практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении практических занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

При выполнении лекционных и 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 направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к выполнению и защите практических работ, на подготовку и выполнение реферата, подготовку к контрольной работе и итоговой аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного и интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

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. Зубарев, Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6674-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151654> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Калинин, О. И. Комплексное управление деловой репутацией предприятий черной металлургии на основе методов количественной и качественной оценки : монография / О. И. Калинин, С. В. Марков, О. Ю. Михайлова. — Москва : МИСИС, 2018. — 492 с. — ISBN 978-5-906953-27-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108038> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Короткова, Л. П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве) : учебное пособие / Л. П. Короткова, Д. Б. Шатько, Д. М. Дубинкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 171 с. — ISBN 978-5-89070-817-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6662> (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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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/
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
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных и 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

Перечень тем для подготовки к практическим занятиям и устному опросу:

1. Развитие систем качества в СССР.
2. Опыт управления качеством зарубежом (США, Германия, Франция, Япония).
3. Требования к системе менеджмента качества стандартов ISO серии 9000 и пути их соблюдения.
4. Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9000.
5. Требования к системе менеджмента качества стандарта ISO 9001.
6. Суть, цели, задачи и методы Всеобщего управления качеством.
7. Функции управления качеством.
8. Порядок создания системы менеджмента качества.
9. Классификация, виды и схемы процессов организации, методы управления ими.
10. Выбор процессов организации, подлежащих описанию и управлению, показателей их результативности и эффективности.
11. Методы улучшения процессов.
12. Общие требования к документации системы менеджмента качества (СМК).
13. Принципы создания документации СМК и управления ею.
14. Разработка Руководства по качеству.
15. Описание процессов СМК организации.
16. Организация работ по созданию, внедрению и совершенствованию СМК.
17. Задачи, объекты, методы и организация контроля качества.
18. Испытания промышленной продукции.
19. Контроль точности и стабильности технологических процессов.
20. Управление несоответствующей продукцией.
21. Оценка результативности СМК.
22. Методика экспертной балльной оценки результативности СМК.
23. Организация и порядок проведения работ по оценке результативности СМК.
24. Роль, задачи и методы оценки удовлетворенности потребителей.
25. Источники информации об удовлетворенности потребителей, методы ее сбора.
26. Обработка и анализ информации об удовлетворенности потребителей.
27. Простые инструменты контроля качества.
28. «Семь новых инструментов контроля качества».
29. Основные элементы философии качества Тагучи.
30. Модели процессов по Тагучи.
31. Этапы и методы проектирования изделий и процессов по Тагучи.
32. Инструменты и методики реализации «Экономного производства» (ЭП) .
33. Содержание методологии «Шесть сигм», особенности реализации, достоинства и недостатки.
34. Совместная реализация концепций «Шесть сигм» (Six Sigma) и «Экономное производство» (Lean Production) .
35. Развитие концепции управления персоналом.
36. Многоуровневая модель управления персоналом.
37. Способы мотивации персонала.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за семестр и проводится в форме зачета.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества		
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опыт применения и развития систем менеджмента качества. 2. Японские методы управления качеством. Деминг. 3. Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000. 4. ЖЦП – жизненный цикл продукции. 5. Оценка системы менеджмента качества. 6. Методы и инструменты управления качеством. 7. Документация систем менеджмента на уровне предприятия. 8. Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций.
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие систем качества в СССР. 2. Опыт управления качеством за рубежом (США, Германия, Франция, Япония). 3. Требования к системе менеджмента качества стандартов ISO серии 9000 и пути их соблюдения. 4. Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO 9000. 5. Требования к системе менеджмента качества стандарта ISO 9001. 6. Суть, цели, задачи и методы Всеобщего управления качеством. 7. Функции управления качеством. 8. Порядок создания системы менеджмента качества. 9. Классификация, виды и схемы процессов организации, методы управления ими. 10. Выбор процессов организации, подлежащих описанию и управлению, показателей их результативности и эффективности. 11. Методы улучшения процессов. 12. Общие требования к документации системы менеджмента качества (СМК). 13. Принципы создания документации СМК и управления ею.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		14. Разработка Руководства по качеству. 15. Описание процессов СМК организации. 16. Организация работ по созданию, внедрению и совершенствованию СМК. 17. Задачи, объекты, методы и организация контроля качества. 18. Испытания промышленной продукции. 19. Контроль точности и стабильности технологических процессов.
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки	1. Управление несоответствующей продукцией. 2. Оценка результативности СМК. 3. Методика экспертной балльной оценки результативности СМК. 4. Организация и порядок проведения работ по оценке результативности СМК. 5. Роль, задачи и методы оценки удовлетворенности потребителей. 6. Источники информации об удовлетворенности потребителей, методы ее сбора. 7. Обработка и анализ информации об удовлетворенности потребителей. 8. Простые инструменты контроля качества. 9. «Семь новых инструментов контроля качества». 10. Основные элементы философии качества Тагучи. 11. Модели процессов по Тагучи. 12. Этапы и методы проектирования изделий и процессов по Тагучи. 13. Инструменты и методики реализации «Экономного производства» (ЭП). 14. Содержание методологии «Шесть сигм», особенности реализации, достоинства и недостатки. 15. Совместная реализация концепций «Шесть сигм» (Six Sigma) и «Экономное производство» (Lean Production). 16. Развитие концепции управления персоналом. 17. Многоуровневая модель управления персоналом. 18. Способы мотивации персонала.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе

знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

Практическое занятия в виде семинаров - 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.

Семинарские 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;
 - оценка работы группы преподавателем;
- проведение самооценки.