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 ядерной физики и технологий

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы в управлении качеством

название дисциплины

для направления подготовки

12.04.01 Приборостроение

код и название направления подготовки

образовательная программа

Неразрушающий контроль, техническая диагностика оборудования и компьютерная поддержка оператора АЭС

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – получить теоретические знания и практические умения в области статистической обработки данных по качеству, управления и контроля качеством продукции и технико-технологических услуг.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи дисциплины:

- Изучение основные методы статистической обработки данных по качеству.
- Изучение возможности оценки уровня брака, анализа причин брака, разработки предложений по его предупреждению и устранению.
- Изучение разработки планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции.
- Изучение сбора и анализа данных по показателям качества.
- Изучение применения современных методов исследования причин, возникновения дефектов и вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции, оценки и представлению полученных результатов.

В результате изучения материала дисциплины студенты должны приобрести знания по статистической обработке и анализу данных по качеству.

3. 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: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Управление качеством», «Организация производства и менеджмент качества», «Компьютерные технологии в анализе данных», «Информатика».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

4. 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-9	Способен к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	**Знать:** ● Федеральные законы и нормативные документы, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения производства. ● Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.

		● Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации. ● Методы технического контроля качества. ● Отличительные признаки основных типов шкал измерения показателей качество продукции. ● Основные вероятностные модели, лежащие в основе процедур выборочного контроля. ● Основные методы случайного отбора единиц штучной продукции на контроль. ● Методологию построения контрольных карт. **Уметь:** ● Контроль функционирования системы управления качеством продукции в организации. ● Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции и технологического процесса. ● Использовать графические методы описания результатов статистического контроля. ● Применять априорную информацию при построении оценок уровня несоответствия в партии единиц продукции. ● Применять стандарты ГОСТ Р при построении планов выборочного контроля ● Выполнять расчёты, необходимые для построения контрольных карт. **Владеть:** ● Навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции ● Навыками проводить анализ современных средств измерений и контроля ● Навыками проводить анализ состояния технического контроля качества продукции на производстве ● Навыками построения вероятностных моделей описания процедуры выборочного контроля. ● Методами построения статистических

		оценок неизвестных параметров на основе результатов выборочного контроля. ● Методами построения планов выборочного контроля. ● Навыками построения приёмочных карт контрольных карт и карт Шухарта и принятия решения на основе их построения.

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)*	32
В том числе:	
лекции	---
практические занятия	16
лабораторные занятия	16
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
экзамен	54
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	94
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

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
1-2	Тема 1. Общие сведения о статистическом управлении качеством		2	2		12
2-4	Тема 2. Вероятность случайных событий		2	2		12
4-6	Тема 3. Законы распределения вероятностей		2	2		12
6-8	Тема 4. Статистический		2	2		12

	приёмочный контроль продукции					
8-10	Тема 5. Простые статистические методы контроля качества		2	2		12
10-12	Тема 6. Статистическое управление процессами		2	2		12
12-14	Тема 7. Новые методы управления качеством		2	2		11
14-16	Тема 8. Метод QFD, методы Тагути, методология FMEA		2	2		11
	Итого за 1 семестр:		16	16		94

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)

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1-2	Тема 1. Общие сведения о статистическом управлении качеством	Основы статистических методов в управлении качеством. Типовые примеры статистического контроля качества. Систематизация статистического контроля качества продукции. Классификация отклонений параметров качества изделий. Информационные системы статистического обеспечения качества.
2-4	Тема 2. Вероятность случайных событий	Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Надёжность изделий.
4-6	Тема 3. Законы распределения вероятностей	Гипергеометрическое распределение вероятностей. Биноминальное распределение вероятностей. Выборочный контроль и оперативная характеристика. Основные вероятностные характеристики выборки. Распределение Пуассона. Нормальный закон распределения.
6-8	Тема 4. Статистический приёмочный контроль продукции	Основы статистического приёмочного контроля качества продукции. Одноступенчатый выборочный контроль по альтернативным признакам. Построение оперативной характеристики и выбор плана приёмочного контроля однократной выборки.
8-10	Тема 5. Простые статистические методы контроля качества	Контрольный листок, гистограмма, диаграмма Исикавы. Диаграмма Парето. Корреляционный анализ. Стратификация.
10-12	Тема 6. Статистическое управление процессами	Оценка общей вариации процесса. Система SPC: методы и приёмы.
12-14	Тема 7. Новые методы управления качеством	Диаграмма сродства. Диаграмма связей. Древовидная диаграмма. Матричная диаграмма. Стрелочная диаграмма. Диаграмма процесса осуществления программы PDPC. Матрица приоритетеов.
14-16	Тема 8. Метод QFD, методы Тагути,	Метод развёртывания функций QFD. Концепция

	методология FMEA	«Дома качества». Метод Тагути.

Лабораторные занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1-2	Тема 1. Общие сведения о статистическом управлении качеством	Различные типы показателей качества, способы графического изображения результатов контроля
2-4	Тема 2. Вероятность случайных событий	Гипергеометрический закон распределения, модели учитывающие априорные данные, Байесовский метод
4-6	Тема 3. Законы распределения вероятностей	Биноминальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, мультиномиальное распределение, бета-распределение, нормальное распределение.
6-8	Тема 4. Статистический приёмочный контроль продукции	Сбор, описание и первичная обработка данных, контроль качества по альтернативному показателю
8-10	Тема 5. Простые статистические методы контроля качества	План контроля, различные виды планов, оперативная характеристика плана контроля, понятие риска поставщика и риска потребителя, средний уровень выходной дефектности, средний объём инспекции, построение планов контроля с заданными свойствами, контроль качества по количественному признаку, непрерывный приёмочный контроль по альтернативному показателю.
10-12	Тема 6. Статистическое управление процессами	Задачи статистического контроля качества процесса. Контрольные карты - инструмент регулирования качества. Понятие мгновенной выборки. Границы регулирования. Виды контрольных карт. Карты Шухарта и приёмочные контрольные карты. Построение контрольных карт для арифметического среднего с предупреждающими границами.
12-14	Тема 7. Новые методы управления качеством	Практическое построение диаграмм в статистических программах.
14-16	Тема 8. Метод QFD, методы Тагути, методология FMEA	Практическое применение метода развёртывания функций качества, метода Тагути и методологии FMEA

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

Посещение лекционных занятий и конспектирование рассматриваемых на них материалов является недостаточным условием для усвоения необходимых знаний по предмету. Каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую литературу, заучивая базовые определения, классификации, схемы и типологии. Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать, разобраться с информацией по теме, при необходимости обратиться к справочной литературе. Внимательное чтение и повторение прочитанного помогает в полном объеме усвоить содержание темы, структурировать знания.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно - по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. Именно поэтому большая часть самостоятельной работы приурочена к практическим занятиям. При подготовке к семинарам целесообразно прочитать материал изучаемой темы, попытавшись разобраться со всеми теоретическими положениями и примерами. Если возникли трудности, обратиться за помощью к учебной, справочной литературе или к преподавателю за консультацией.

Для получения более глубоких и устойчивых знаний студентам рекомендуется изучать дополнительную литературу, список которой приведен в рабочей программе дисциплины.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: поисковые сайты, электронные библиотеки.

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, 3 семестр			
1.	Темы 1, 2, 3	ПК-9	Домашняя работа №1 (Задание № 1.1) - отчёт по лабораторным работам. Прочие оцениваемые виды деятельности: посещение практических (семинарских) занятий
2.	Темы 4, 7	ПК-9	Домашняя работа №2 (Задания № 2.1, 2.2, 2.3) - отчёт по лабораторным работам. Прочие оцениваемые виды деятельности: посещение практических (семинарских) занятий
3.	Тема 6	ПК-9	Домашняя работа №3 (Задания № 3.1, 3.2) - отчёт по лабораторным работам. Прочие оцениваемые виды деятельности: посещение практических (семинарских) занятий
Промежуточная аттестация, 3 семестр			
	экзамен	ПК-9	Вопросы к экзамену

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 максимума**	**60**
Контрольная точка № 1	**7-8**	**18 (60% от 30)**	**30**
Задание в составе домашней работы №1	7-8	60% от М1	М1
Отчёты по лабораторным работам (домашним работам)	1-8	60% от М2	М2
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18 (60% от 30)**	**30**
Задания в составе домашних работ №2 и №3	15	60% от Т1	Т1
Отчёты по лабораторным работам (домашним работам)	9-16	60% от Т2	Т2
Промежуточная аттестация	**-**	**24 – (60% 40)**	**40**
Экзамен	-	60% от КР	КР

ИТОГО по дисциплине		**60**	**100**

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных обучающимся при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	***Оценка по 4-х балльной шкале***	***Оценка ECTS***	***Требования к уровню освоения учебной дисциплины***
90-100	*5- «отлично»/ «зачтено»*	A	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
70-84		C	
65-69	*3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»*	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, 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. Антонова, И. И.
Статистические методы в управлении качеством : учебник для вузов / И. И. Антонова, В. А. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 245 с. — (Высшее образование).
2. Рожков, Н. Н.
Статистические методы контроля и управления качеством продукции : учебное пособие для вузов / Н. Н. Рожков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 154 с. — (Высшее образование).
3. Тебекин, А. В.
Управление качеством : учебник для вузов / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 410 с. — (Высшее образование).

б) дополнительная учебная литература:

1. Яковлев, В. Б.
Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование).
2. Халафян, А.А.
Промышленная статистика: Контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете Statistica: Учебное пособие. М.: Книжный дом «Либроком», 2013. – 384 с.
3. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: Учебное пособие / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, Л.А. Зайнуллин, А.Р. Бондин, А.А. Бурыкин; Под общ. ред. Н.А. Спирина**. —** Екатеринбург: ООО «УИНЦ», 2015. — 290 с.
4. Борздова, Т. В.
Основы статистического анализа и обработка данных с применением Microsoft Excel : учеб.пособие / Т. В. Борздова. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2011. – 75 с.
5. Юдин, Ю. В.
Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, Ф. В. Водолазский. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 124 с.
6. Пестриков, В. М.
П28 Планирование и обработка результатов эксперимента: учеб. пособие / В. М. Пестриков. – СПб.: СПбГИКиТ, 2019. – 88 с.

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

1. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», http://urait.ru/.
2. https://classroom.google.com/c/NzAyMDE3MzI1OTQ1
3. Практические занятия https://urait.ru/author-course/statisticheskie-metody-v-upravlenii-kachestvom-535296
4. Лабораторные работы https://urait.ru/author-course/statisticheskie-metody-kontrolya-i-upravleniya-kachestvom-produkcii-540092
5. Дополнительная информация https://urait.ru/author-course/statistika-raschety-v-microsoft-excel-514005

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические работы	Написание конспекта: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ в УМК дисциплины.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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 текстового редактора NoteBook (Блокнот);
- использование программы STATISTICA;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Интерактивное общение с помощью программы skype, zoom, google meet.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.

12.2. Перечень программного обеспечения

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Табличный редактор Microsoft Excel;
3. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Программа STATISTICA;
5. Текстовый редактор NoteBook (Блокнот);
6. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
7. Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

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) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe7C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
3) ЭБС «Издательства Лань», https://e.lanbook.com/;
4) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
5) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
6) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»,
7) http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf
8) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», http://urait.ru/.

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

Для проведения практических занятий:

- аудитория, оснащенная компьютером, проектором для демонстрации презентаций, программное лицензионное обеспечение.

Для проведения лабораторных работ:

- учебно-исследовательские лаборатории отделения ядерной физики и технологий, в которых имеется необходимая компьютерная техника.

- Компьютерный класс с операционной системой Windows/Linux, учебный класс с экраном и проектором.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование темы дисциплины (номера тем)	Вид занятий (практические занятия, лабораторные работы)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1	1-8	практические занятия	2	Круглый стол, разбор теоретического и практического материала по учебному пособию, обсуждение ответов на вопросы, дискуссия, дебаты как форма консультирования студентов.
2	1-8	лабораторные работы	2	Мозговой штурм, выполнение практических расчётов на компьютере, коллективный и индивидуальный анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ при поиске вариантов решения задач, сформулированных в домашних заданиях.

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

Список вопросов для самостоятельной работы

Примерный перечень тем домашних работ

1. Домашняя работа №1 (Задание 1.1);
2. Домашняя работа №2 (Задания 2.1., 2.2., 2.3);
3. Домашняя работа №3 (Задание 3.1).

Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Поясните ситуацию «ложная тревога» и «необъявленная тревога». Когда и по какой причине они возникают?
2. Что означает «риск поставщика» и «риск потребителя» при приёмке продукции?
3. По каким критериям классифицируется статистический контроль качества продукции?
4. В чём различие измерительного и счётного контроля качества?
5. По каким критериям классифицируются отклонения параметров качества изделий?
6. Что означают факторы «5М»?
7. Поясните различие между систематическими и случайными отклонениями параметров качества?

8. Что означает понятие «круг качества»?
9. Что включает в себя информационная система статистического обеспечения качества?
10. Что включает в себя система CIM и какова её цель?
11. Запишите формулу непосредственного подсчёта вероятности и прокомментируйте её составляющие.
12. Что характеризует собой формула (правило) дополнительной вероятности?
13. Что означает и как определяется соединение ряда элементов, называемое сочетанием?
14. Поясните различие схем последовательного и параллельного соединения элементов в системе.
15. Как необходимо рассматривать надёжность системы при наличии в ней запараллеленных элементов?
16. Что характеризует и как выводится гипергеометрический закон распределения вероятностей?
17. Что описывает закон Пуассона и как он соотносится с биноминальным законом?
18. Что представляет собой оперативная характеристика, план контроля, риск поставщика и риск потребителя?
19. Какими основными показателями оцениваются случайные события и как они определяются?
20. Запишите закон нормального распределения вероятностей и поясните входящие в него составляющие?
21. Каким преобразованием закон нормального распределения вероятностей приводится к безразмерному виду и с какой целью?
22. Что означают понятия и оценки возможностей (осуществимости) и настроенности производственного процесса?
23. Что означает критерий PPM и для чего он вводится?
24. В чём отличие приёмочного контроля от контроля производственного процесса и какому их них следует отдавать предпочтение?
25. По каким признакам классифицируется приёмочный контроль качества и каковы особенности его проведения?
26. Какие могут быть приняты меры по результатам приёмочного контроля качества?
27. Что характеризует собой и как используется оперативная характеристика при приёмочном контроле качества?
28. Что означает план выборочного контроля качества и какие могут быть его виды?
29. Какие применяются законы распределения вероятностей при построении оперативной характеристики, какому из них и почему отдаётся предпочтение?
30. Какие две точки оперативной характеристики однозначно определяют её характер поведения и какие они определяют зоны приёмки продукции?
31. Какие исходные данные необходимы для аналитической формы записи и последующего графического построения оперативной характеристики?
32. Как изменяется крутизна оперативной характеристики с увеличением (уменьшением) объёма выборки и с уменьшением (увеличением) приёмочного числа плана выборочного приёмочного контроля качества?
33. Что означает усиленный, нормальный и ослабленный приёмочный контроль, в чём их особенность и область применения?
34. Какие статистические методы контроля качества относятся к простым методам и в чём их особенность?
35. Что означает «контрольный листок» и что он должен содержать?
36. Поясните структуру, цели и принципы построения диаграммы Исикавы.
37. Что представляет собой диаграмма Парето, принцип 20/80 и какие на их основе принимают решения?
38. В чём сущность принципа стратификации и с какой целью он применяется?
39. На какие типы и виды классифицируются контрольные карты Шухарта?
40. Что включает в себя анализ контрольных карт Шухарта и какие по нему принимаются решения?

41. В чём особенность построения карт индивидуальных значений X и в каких случаях они используются?
42. Что означают Qusum-карта, как строится и в чём отличие от карт Шухарта?
43. Что означает SPC и с какой целью применяется?
44. Что нормируют международные стандарты по статистическому управлению процессами?
45. Какие виды причин обуславливают изменчивость процессов производства и их результатов?
46. Как соотносятся между собой системы менеджмента качества и SPC?
47. Как соотносятся и на каких этапах производства отслеживается качество продукции?
48. Какое количество элементов содержит система SPC и какой международный стандарт регламентирует предъявляемые к ним требования?
49. Что должно быть задокументировано в системе SPC и как оценить соответствие документации требованиям международного стандарта к системе SPC?
50. Каким образом и как встраивается SPC в СМК с позиций «процессного подхода»?
51. Как можно рассчитать риски обнаружения брака в процессах использования потребителем?
52. Что представляет собой модель «процессного подхода»?
53. Что включают в себя общие принципы статистического управления процессами?
54. В чём различие понятий воспроизводимости и пригодности процессов и какие используются критерии их оценок?
55. Как формулируются условия воспроизводимости и пригодности процессов?
56. Сколько методов и приёмов SPC содержит соответствующий международный стандарт и каким из них отдаёт предпочтение?
57. Какая статистика (совокупность факторов) и как собирается при использовании новых методов управления качеством?
58. Какие методы относятся к семи новым инструментам управления качеством и какова взаимосвязь между ними?
59. В чём состоит сущность метода «диаграмма сродства» и по каким признакам может создаваться «диаграмма»?
60. Чем отличается «диаграмма связей» от «диаграммы сродства» и каковы могут быть формы её отображения?
61. Что представляет собой «древовидная диаграмма» и какова область её наиболее рационального распространения?
62. Почему «матричная диаграмма» считается «сердцевиной» семи новых инструментов управления качеством и каковы могут быть формы её использования?
63. Что отражает «стрелочная диаграмма» и каковы могут быть её виды?
64. В чём состоит сущность инструмента «диаграммы потока осуществления программы» и какова область его наиболее рационального применения?
65. Какова сущность инструмента «матрицы приоритетов» и почему в производственной практике управления качеством он не имеет должного применения?
66. В чём сущность метода QFD?
67. Что включает в себя понятие «профили качества»?
68. Какие основные действия («дорожная карта») включает в себя метод QFD?
69. Какие элементы QFD относятся к «ключевым» и что они собой представляют?
70. Что означает «дом качества» и какие элементы он включает?
71. Чем характеризуется завершённость построения «дома качества»?
72. Что включает в себя «цепь домов качества»?
73. В чём состоит основная идея методов Тагути?
74. Что означает «квадратичная функция потерь качества»?
75. Что послужило предпосылкой разработки методологии «Шесть сигм»?
76. За счёт чего можно снизить вариации на выходе от вариаций на входе процесса?
77. Что означает понятие робастности в методологии «сигнал-шум»?
78. В чём сущность «статистически планируемого эксперимента»?
79. В чём состоит сущность методологии FMEA и какие могут быть направления её

применения?

80. Каковы основные причины проведения FMEA-анализа и как оценивается в нём комплексная величина риска (ПЧР)?

Приведите примеры возможных видов конструкторских и технологических дефектов, их причин и последствий?

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 также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний обучающихся 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 обучающийся 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 также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.
Оценка знаний обучающихся на практических 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 обучающийся может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия обучающийся 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 или Google Class).

Для этого по договоренности с преподавателем обучающийся 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 составили:

доцент отд. ЯФиТ, к.т.н., П.А. Белоусов
доцент отд. ЯФиТ, к.т.н., М.И. Шкарупа

Рецензенты:

профессор отд. ИКС, д.ф.-м.н, С.О. Старков
доцент отд. ИКС, к.т.н, О.А. Мирзеабасов