

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы обеспечения качества машиностроительной продукции

Направление подготовки

*15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств*

Профиль подготовки

Технология машиностроения

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	180 / 5	16		16	1,6	0,25	33,85	146,15	Зач. с оц.
Итого	180 / 5	16		16	1,6	0,25	33,85	146,15	

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение методик, способствующих повышению качества машиностроительной продукции при ее эксплуатации, контроле и ремонте; при проектировании конструкций и технологий.

Задачи дисциплины: - дать знания технологических основ управления качеством машиностроительных изделий;

- сформировать умения выявлять причины появления дефектов при изготовлении машиностроительных изделий и применять корректирующие мероприятия по их устранению;

- привить навыки квалитетической оценки изделий и технологических процессов их изготовления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

База курса дисциплины: Современные проблемы технологии машиностроения, Методология научных исследований в машиностроении.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;	ОПК-1.2 Демонстрирует методы и средства обеспечения качества машиностроительных продукции на разных стадиях жизненного цикла	Методы и средства обеспечения качества машиностроительных продукции на разных стадиях жизненного цикла (ОПК-1.2)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы серийного производства изделий машиностроения	ПК-1.2 Разрабатывает технические задания на разработку технологических процессов серийного производства механообрабатывающего производства	Применять методы управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством (ПК-1.2)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ПК-2 Способен проводить анализ и проектирование технологического оснащения механообрабатывающего производства	ПК-2.1 Проводит анализ технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства	Подбирать необходимые методы обеспечения качества изделий (ПК-2.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
	ПК-2.2 Разрабатывает технические задания на разработку средств технологического оснащения механообрабатывающего производства	Навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств (ПК-2.2)	
	ПК-2.3 Осуществляет отладку и корректировку управляющих	Знаниями технологий обеспечения качества	

	программ для металлорежущего оборудования с ЧПУ	машиностроительных продукции. (ПК-2.3)	
--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение в курс. Показатели качества машин.	1	2		4					20	отчёт по лабораторной работе, тест
2	Классификация показателей качества. Терминология	1	2							20	тест
3	Классификация методов определения количественных показателей качества Обеспечение качества машин при конструировании	1	2		4					20	отчёт по лабораторной работе, тест
4	Основные понятия надежности. Классификация отказов	1	2							12	тест
5	Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства	1	2		4					12	отчёт по лабораторной работе, тест
6	Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.	1	2							16	тест

7	Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании	1	2		4					14	отчёт по лабораторной работе, тест
8	Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении	1	2							32,15	тест
Всего за семестр		180	16		16			1,6	0,25	146,15	Зач. с оц.
Итого		180	16		16			1,6	0,25	146,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин.

Лекция 1.

Показатели качества машин (2 часа).

Раздел 2. Классификация показателей качества. Терминология

Лекция 2.

Классификация показателей качества. Показатели качества деталей машин (2 часа).

Раздел 3. Классификация методов определения количественных показателей качества

Обеспечение качества машин при конструировании

Лекция 3.

Методы определения количественных показателей качества (2 часа).

Раздел 4. Основные понятия надежности. Классификация отказов

Лекция 4.

Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности. Классификация отказов (2 часа).

Раздел 5. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства

Лекция 5.

Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства (2 часа).

Раздел 6. Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.

Лекция 6.

Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс (2 часа).

Раздел 7. Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании

Лекция 7.

Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании (2 часа).

Раздел 8. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении

Лекция 8.

Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин.

Лабораторная 1.

САПР конструкторской подготовки производства. Прогнозирование и предупреждение отказов машин при эксплуатации (4 часа).

*Раздел 3. Классификация методов определения количественных показателей качества
Обеспечение качества машин при конструировании*

Лабораторная 2.

Использование САПР ТП при технологической подготовке производства (4 часа).

Раздел 5. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства

Лабораторная 3.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении. Обеспечение качества машин при сборке (4 часа).

Раздел 7. Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании

Лабораторная 4.

Проектирование операций технического контроля. Проектирование операций восстановления эксплуатационных характеристик деталей машин (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Показатели качества различных машин в зависимости от эксплуатационного назначения.
2. Классификация показателей качества.
3. Определение количественных показателей качества.
4. Средства конструкторского обеспечения качества машин.
5. Надежность металлорежущего оборудования.
6. Качественные показатели технологической подготовки производства.
7. Методы контроля качественных показателей производственного процесса изготовления машин.
8. Прогрессивные методы контроля, испытаний и диагностирования.
9. Методы восстановления тяжело нагруженных бысроизнашивающихся деталей машин.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	180 / 5	16		16	1,6	0,25	33,85	146,15	Зач. с оц.
Итого	180 / 5	16		16	1,6	0,25	33,85	146,15	

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение в курс. Показатели качества машин.	2	2		4					20	отчёт по лабораторной работе, тест
2	Классификация показателей качества. Терминология	2	2							20	тест
3	Классификация методов определения количественных показателей качества Обеспечение качества машин при конструировании	2	2		4					20	отчёт по лабораторной работе, тест
4	Основные понятия надежности. Классификация отказов	2	2							12	тест
5	Обеспечение качества машин при технологической	2	2		4					12	отчёт по лабораторной работе, тест

	подготовке производства										
6	Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.	2	2							16	тест
7	Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании	2	2		4					14	отчёт по лабораторной работе, тест
8	Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении	2	2							32,15	тест
Всего за семестр		180	16		16			1,6	0,25	146,15	Зач. с оц.(0)
Итого		180	16		16			1,6	0,25	146,15	

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин.

Лекция 1.

Показатели качества машин (2 часа).

Раздел 2. Классификация показателей качества. Терминология

Лекция 2.

Классификация показателей качества. Показатели качества деталей машин (2 часа).

Раздел 3. Классификация методов определения количественных показателей качества

Обеспечение качества машин при конструировании

Лекция 3.

Методы определения количественных показателей качества (2 часа).

Раздел 4. Основные понятия надежности. Классификация отказов

Лекция 4.

Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности.

Классификация отказов (2 часа).

Раздел 5. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства

Лекция 5.

Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства (2 часа).

Раздел 6. Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.

Лекция 6.

Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс (2 часа).

Раздел 7. Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании

Лекция 7.

Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании (2 часа).

Раздел 8. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении

Лекция 8.

Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин.

Лабораторная 1.

САПР конструкторской подготовки производства. Прогнозирование и предупреждение отказов машин при эксплуатации. Использование САПР ТП при технологической подготовке производства. Использование САПР ТП при технологической подготовке производства (4 часа).

Раздел 2. Классификация методов определения количественных показателей качества Обеспечение качества машин при конструировании

Лабораторная 2.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении. Обеспечение качества машин при сборке. Проектирование операций технического контроля. Проектирование операций восстановления эксплуатационных характеристик деталей машин (4 часа).

Раздел 3. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства

Лабораторная 3.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении (4 часа).

Раздел 4. Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании

Лабораторная 4.

Обеспечение качества машин при сборке (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Показатели качества различных машин в зависимости от эксплуатационного назначения.
2. Классификация показателей качества.
3. Определение количественных показателей качества.
4. Средства конструкторского обеспечения качества машин.
5. Надежность металлорежущего оборудования.
6. Качественные показатели технологической подготовки производства.
7. Методы контроля качественных показателей производственного процесса изготовления машин.
8. Прогрессивные методы контроля, испытаний и диагностирования.
9. Методы восстановления тяжело нагруженных быстроизнашивающихся деталей машин.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам

демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Левшин, Г. К. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Г. К. Левшин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-0803-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124227.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/124227.html>

2. Глинер, Р. Е. Введение в технологию поверхностного упрочнения металла : учебное пособие / Р. Е. Глинер, В. И. Астащенко. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-9729-1038-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124009.html> (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/124009.html>

3. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных швов и соединений : учебник / В. В. Овчинников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1084-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124194.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/124194.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Матвеев, И. А. Основы технологии получения и обработки металлических материалов : учебное пособие / И. А. Матвеев, П. В. Ковалев, Р. А. Паршиков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-0928-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124226.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/124226.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;

- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);

elibrary.ru (Научная электронная библиотека);

iprbookshop.ru (Электронная библиотечная система).

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся

ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

Лаборатория инновационного оборудования.

Станок токарный малогабаритный с ЧПУ. СТ-4.2 с блоком управления (ООО МП «Реабин»), станок малогабаритный с ЧПУ трёхкоординатный штатив (вариант Г) с блоком управления (ООО МП «Реабин»), ПК Intel Celeron 2.4 GHz/RAM 1024 Mb/HDD 80Gb -2 шт., ПК Intel Celeron 0,8 GHz/RAM 256 Mb/HDD 40Gb -2 шт., станок фрезерный малогабаритный четырехкоординатный с ЧПУ, минитокарный станок SM-300E; комплект наглядных пособий (плакатов) – 34 шт.

Лаборатория метрологии

Микроскоп инструментальный ММИ; микроскоп сравнения МС-51; микроскоп МИСС-11; оптиметр вертикальный; микроскоп БМИ; длинномер; компаратор горизонтальный ИЗА-2; концевые меры длины; калибры-скобы; пробки; нормалемер; микрометры; цифровой осциллограф; твердомер МЕТ-У1; измеритель шероховатости профилограф-профилометр TR-200; измерительный комплекс на базе триангуляционного лазерного датчика РФ.603.9-125/500.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и
профилю подготовки *Технология машиностроения*
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Баринов С.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* _____ *Волченков А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Методы обеспечения качества машиностроительной продукции

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Темы вопросов к лабораторным работам:

САПР конструкторской подготовки производства.

Прогнозирование и предупреждение отказов машин при эксплуатации.

Использование САПР ТП при технологической подготовке производства.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении.

Обеспечение качества машин при сборке.

Проектирование операций технического контроля.

Проектирование операций восстановления эксплуатационных характеристик деталей машин.

Вопросы для рейтинг-контроля № 1

1. Классификация погрешностей по зависимости от значений измеряемой величины.
2. Графики зависимости абсолютной погрешности от измеряемого значения физической величины.
3. Классы точности средств измерения. Отображение класса точности на корпусе прибора.
4. Зависимость обозначения класса точности от доминирующей составляющей основной погрешности средства измерения. Определение нормирующего значения по виду шкалы.
5. Общие сведения о систематических погрешностях. Виды систематических погрешностей. Определения. Примеры.
6. Обнаружение и исключение систематических погрешностей. Методы исключения систематических погрешностей. Неисключенная систематическая погрешность.
7. Случайные погрешности. Определение. Закон распределения случайной погрешности.
8. Понятия: функция распределения, плотность распределения, квантиль, критическая точка, срединное отклонение.
9. Случайные погрешности. Определение. Закон распределения случайной погрешности. Характеристики центра распределения, характеристики рассеяния.
10. Равномерное распределение. Графическое и аналитическое представления. Вычисление математического ожидания, дисперсии, СКО. Примеры.
11. Композиция равномерных распределений: распределение Симпсона и трапецеидальное распределения. Графическое и аналитическое представления. Вычисление математического ожидания, дисперсии, СКО. Примеры.
12. Нормальное распределение случайных погрешностей. Стандартизованное нормальное распределение. Графическое и аналитическое представления. Математическое ожидание, дисперсия, СКО.
13. Вычисление вероятности попадания нормально распределенной случайной погрешности в заданные границы. Вероятность отклонения нормально распределенной погрешности от математического ожидания.
14. Центральная предельная теорема - теорема Ляпунова. Устойчивость нормального закона распределения. Примеры нормально распределенных погрешностей.
15. Оценка результатов измерения. Точечные оценки. Требования к точечным оценкам. Точечные оценки истинного значения физической величины и точности измерения.
16. Оценка результатов измерения. Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительное оценивание истинного значения результата измерения при нормально распределенных результатах измерения: при известном СКО ошибки измерения.

17. Оценка результатов измерения. Интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительное оценивание истинного значения результата измерения при нормально распределенных результатах измерения: при неизвестном СКО ошибки измерения.

Вопросы для рейтинг-контроля № 2

1. Проверка статистических гипотез. Общие принципы. Статистический критерий. Критическая область, область принятия гипотезы. Ошибки первого и второго родов. Уровень значимости критерия, мощность критерия. Логическая схема принятия решения при проверке статистических гипотез.
2. Грубые погрешности и промахи. Причины возникновения. Обнаружение и исключение грубых погрешностей с помощью критерия Греббса Смирнова.
3. Выявление трендов (систематических погрешностей) с помощью критерия Аббе.
4. Обработка результатов прямых однократных измерений, погрешность которых содержит неисключенную систематическую и случайную компоненты. Пример.
5. Точность представления результатов измерений. Правила записи и округления результата измерения и погрешности измерения.
6. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ. Определения. Организационные основы. Ведущие государственные метрологические центры РФ. Центры стандартизации, метрологии и сертификации. Метрологическая служба государственных органов управления и юридических лиц.
7. Международное сотрудничество в области метрологии. Крупнейшие международные метрологические организации: МОМВ, МОЗМ.
8. Международные организации по стандартизации: ИСО, МЭК... Региональные организации по метрологии: ЕВРОМЕТ, ВЕЛМЕТ... Ведущие метрологические лаборатории мира[i]:

Вопросы для рейтинг-контроля № 3

1. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор. Области использования средств измерений, подлежащих поверке.
2. Поверка средств измерения. Определение. Порядок проведения, виды поверки. Поверочные схемы. Государственная поверочная схема, локальная поверочная схема.
3. Российская система калибровки. Методы поверки (калибровки).
4. Стандартизация. Определение. Основные задачи, цели и принципы стандартизации.
5. Категории стандартов и иные нормативные документы в области стандартизации. Требования к обозначению стандартов.
6. Методы стандартизации: упорядочение объектов; Показатели уровня унификации. Понятие о взаимозаменяемости.
7. Параметрическая стандартизация. Главные, основные и вспомогательные параметры. Понятие параметрического ряда. Система предпочтительных чисел как основа параметрической стандартизации. Требования к рядам предпочтительных чисел.
8. Построение рядов предпочтительных чисел на основе геометрической прогрессии (рядов R). Свойства рядов R. Ряды МЭК.
9. Ограниченные, выборочные и составные ряды предпочтительных чисел. Специальные ряды предпочтительных чисел: двоичный ряд чисел, форматные ряды стандартных значений размера сторон листа, Ряды линейных размеров, полученные на основе «золотого сечения». Свойства «золотого сечения».
10. Сущность и содержание сертификации. Определение сертификации. Система сертификации. Основные нормативные документы.
11. Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты обязательной и добровольной сертификации.
12. Основные этапы процесса сертификации. Схемы сертификации.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 25 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 30 баллов
Посещение занятий студентом	Всех занятий	До 10 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	За активность на лекционных и лабораторных занятиях	До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос	До 10 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2462>

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом	Продвинутый уровень

		сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Номенклатура показателей качества конкретной продукции устанавливается:

1. Производителями продукции
2. В результате опроса потребителей
3. Государственным стандартом
4. Государственными исполнительными органами

При выборе средств измерений следует опираться на следующие параметры:

1. точность
2. измерения
3. достоверность
4. трудоемкость операции измерения
5. стоимость

Система тотального менеджмента качества - это

1. Система мер, обеспечивающая уверенность у потребителя в качестве продукции.
2. Система управления качеством на фирме.
3. Контроль качества получения готового изделия от проверки качества сырья, входящих материалов до отгрузки потребителю.
4. Удовлетворение требований потребителей и своих служащих.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2462>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.