

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

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
Б.1.2.2 «Технические измерения»
направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»

Профиль «Технология машиностроения»

Формы обучения: очная; заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 2 з.е.

в академических часах: 72 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Технические измерения» направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020г. № 1044.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Оборудование и технологии обработки материалов» от «13» июня 2024 г., протокол № 11 .

И.о. заведующего кафедрой  /Тихонов Д.А./
подпись Ф.И.О.

одобрена на заседании УМКН «20» июня 2024г., протокол № 5 .

Председатель УМКН  /Тихонов Д.А./
подпись Ф.И.О.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: ознакомление с методами и средствами измерения геометрических параметров различных деталей, способами достижения требуемой точности измерений; ознакомление студентов с нормативной основой метрологического обеспечения точности измерений

Задачи изучения дисциплины: овладеть терминами и определениями в области нормирования требований к точности, принципами нормирования требований к точности, их условными обозначениями в технической документации; формирование умения назначать параметры точности деталей, узлов, механизмов и машин, и оформлять техническую документацию; формирование умения практического использования и соблюдения требований общетехнических стандартов, выполнения необходимых точных расчетов, выбора средств измерения и контроля.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технические измерения» относится к вариативной части учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации

ПК-5 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3. Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и	ИД-4 _{ПК-3} Выполняет мероприятия по выбору и эффективному использованию объектов, методов и средств измерений	Знать: объекты и методы измерений; основы технических измерений в машиностроении, средства измерений; погрешности измерений; погрешности прибора и погрешность измерения прибором, принципы единства измерений, основные понятия о взаимозаменяемости и ее видах,

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.		<p>международную систему допусков и посадок; государственную систему обеспечения единства измерений (ГСС); межотраслевые системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СРПП; систему управления качеством продукции; универсальные и специальные измерительные средства; поверку средств измерения и контроля.</p> <p>Уметь: применять основные принципы взаимозаменяемости; проводить контроль линейных и угловых размеров деталей; выбирать универсальные и специальные средства измерений; проводить поверку измерительных средств на производстве; контролировать отклонения формы и расположения поверхностей деталей, проектировать технологические процессы и операции технического контроля.</p> <p>Владеть: расчетом и выбором посадок сопрягаемых поверхностей деталей машин; выбора систем измерения и контроля деталей, узлов и механизмов.</p>
ПК-5. Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной	ИД-3ПК-5 Способность производить анализ, расчет и разработку проектов технических средств измерений машиностроительных производств с учетом комплекса параметров	<p>Знать: основы взаимозаменяемости деталей и узлов механизмов; методы и средства контроля качества поверхностей изделий; методы и средства контроля сопряжений деталей, применяемых в машиностроении; методы расчета точности относительного положения деталей в изделии и т. п..</p> <p>Уметь: проектировать технические средства измерений с учетом условий их эксплуатации; осуществлять выбор оптимальных проектных решений конструкций изделий с учетом их технологичности.</p> <p>Владеть: навыками проектирования технических</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техники.		средств измерений с учетом их технологичности, долговечности и надежности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной деятельности	акад. часов
	Всего
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	32
• занятия лекционного типа,	16
• занятия семинарского типа:	16
практические занятия	–
лабораторные занятия	16
в том числе занятия в форме практической подготовки	8
2. Самостоятельная работа студентов, всего	40
– курсовая работа (проект)	–
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в акад. часах	72

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	акад. часов
	Всего
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	10
• занятия лекционного типа,	6
• занятия семинарского типа:	4
практические занятия	–
лабораторные занятия	4
в том числе занятия в форме практической подготовки	2
2. Самостоятельная работа студентов, всего	62
– курсовая работа (проект)	–
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в акад. часах	72

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Содержание курса. Основные понятия взаимозаменяемости.

Курс «Технические измерения» как научная база для разработки вопросов технологии машиностроения, конструирования станков, приспособлений и режущих инструментов. Основные понятия взаимозаменяемости. Системы допусков и посадок. Основные виды стандартных посадок гладких соединений и их расчет. Калибры гладкие для размеров до 500 мм.

Тема 2. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.

Отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость и волнистость поверхности. Контроль точности формы и расположения поверхностей.

Тема 3. Резьбовые соединения.

Отклонения и допуски метрических резьб. Обозначение метрических резьб на чертежах. Выбор полей допусков для деталей резьбовых соединений. Методы и средства контроля резьбы.

Тема 4. Подшипники качения.

Точность подшипников качения. Допуски и посадки подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпуса.

Тема 5. Размерные цепи.

Основные термины, обозначения и определения размерных цепей. Виды размерных цепей. Методы достижения точности замыкающего звена. Метод расчета цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.

Тема 6. Методы достижения точности замыкающего звена.

Метод пригонки. Метод регулирования.

Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения.

Основные требования, предъявляемые к ним. Допуски и посадки данных соединений и их контроль.

Тема 8. Зубчатые и червячные передачи.

Зубчатые и червячные передачи. Допуски и посадки. Контроль.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самос– тоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение. Содержание курса. Основные понятия взаимозаменяемости.	2	4	8	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
2.	Тема 2. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.	2	2		ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
3.	Тема 3. Резьбовые соединения.	2	2	8	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
4.	Тема 4. Подшипники качения.	2	4	8	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
5.	Тема 5. Размерные цепи.	2	2		ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
6.	Тема 6. Методы достижения точности замыкающего звена.	2		8	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
7.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения.	2	2		ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
8.	Тема 8. Зубчатые и червячные передачи.	2		8	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
	Итого	16	16	40	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение. Содержание курса. Основные понятия взаимозаменяемости.	1	2	14	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
2.	Тема 2. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.	1	1		ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
3.	Тема 3. Резьбовые соединения.	1	1	12	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
4.	Тема 4. Подшипники качения.	1		12	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
5.	Тема 5. Размерные цепи.	0,5			ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
6.	Тема 6. Методы достижения точности замыкающего звена.	0,5		12	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
7.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения.	0,5			ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
8.	Тема 8. Зубчатые и червячные передачи.	0,5		12	ИД-4ПК-3 ИД-3ПК-5
	Итого	6	4	62	

5.3. Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.4. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение. Содержание курса. Основные понятия взаимозаменяемости.	Расчет стандартных посадок гладких соединений	4	22
2.	Тема 2. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.	Измерение параметров шероховатости на микроскопе МИС-11	2	1
3.	Тема 3. Резьбовые соединения.	Измерение параметров метрической резьбы	2	1
4.	Тема 4. Подшипники качения.	Выбор подшипника качения для заданного соединения	4	
5.	Тема 5. Размерные цепи.	Расчет размерной цепи методом максимума-минимума	2	
6.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения.	Выбор посадок шлицевого соединения для заданного метода центрирования	2	
	Итого		16	4

5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение. Содержание курса. Основные понятия взаимозаменяемости.	Влияние отклонений геометрических параметров на взаимозаменяемость деталей и другие показатели качества машин. Производственная и экономическая точности изготовления деталей. Автоматические средства контроля размеров.	8	14
2.	Тема 2. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.			
3.	Тема 3. Резьбовые соединения.	Допуски трапецеидальной, упорной, круглой и трубной резьб.	8	12
4.	Тема 4. Подшипники качения.	Система допусков и посадок для подшипников качения.	8	12
5.	Тема 5. Размерные цепи.			
6.	Тема 6. Методы достижения точности замыкающего звена.	Метод групповой взаимозаменяемости. Метод регулирования и пригонки.	8	12
7.	Тема 7. Шпоночные и шлицевые соединения.			
8.	Тема 8. Зубчатые и червячные передачи.	Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам.	8	12
	Итого		40	62

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации¹

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Перечень вопросов к зачёту:

1. Понятие о номинальном, действительном, предельных размерах и отклонениях.
2. Единица допуска и понятие о качествах.
3. Понятие о допусках и посадках.
4. Единая система допусков и посадок СЭВ. Система вала. Система отверстия.
5. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Основное отклонение.
6. Взаимозаменяемость и ее виды.
7. Характеристика посадок с зазором гладких соединений.
8. Характеристика переходных посадок гладких соединений
9. Характеристика посадок с натягом гладких соединений.
10. Назначение и классификация калибров гладких для размеров до 500 мм.
11. Допуски гладких калибров.
12. Схема расположения полей допусков для калибра-пробки и его расчет.
13. Схема расположения полей допусков для калибра-скобы и его расчет.
14. Общие сведения о резьбовых соединениях.
15. Основные параметры метрической резьбы.
16. Приведенный средний диаметр метрической резьбы.
17. Отклонения и допуски метрических резьб.
18. Схема полей допусков для резьбового сопряжения и его расчет.
19. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

20. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей деталей.
21. Отклонения формы цилиндрических поверхностей деталей.
22. Отклонения формы плоских поверхностей. Отклонение формы заданного профиля поверхности.
23. Отклонения расположения поверхностей. Отклонение от параллельности плоскостей. Отклонение от перпендикулярности плоскостей.
24. Отклонения расположения поверхностей. Отклонение от соосности относительно общей оси. Отклонение от симметричности относительно базовой плоскости.
25. Отклонения расположения поверхностей. Отклонение от пересечения осей. Позиционное отклонение.
26. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.
27. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, связанные с высотными свойствами неровностей.
28. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, связанные со свойствами неровностей в направлении длины профиля.
29. Сравнительная характеристика шероховатости и волнистости поверхности.
30. Допуски и посадки подшипников качения.
31. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпуса.
32. Основные термины, обозначения и определения размерных цепей.
33. Виды размерных цепей.

Перечень вопросов к экзамену

Экзамен учебным планом не предусмотрен

Типовые тестовые задания:

1. Какой размер в первую очередь проставляют на рабочих чертежах?
 - а) действительный размер;
 - б) предельно допустимый размер;
 - в) номинальный размер.
2. Размер, служащий началом отсчёта отклонений, является ...
 - а) номинальным размером;
 - б) предельно допустимым размером;
 - в) действительным размером.
3. На чертежах рядом с номинальным размером указывают ...
 - а) верхнее и нижнее отклонения размера;
 - б) наибольший предельный размер;

в) наименьший предельный размер.

4. Укажите формулу для вычисления верхнего отклонения отверстия:

а) $D_{\max} - D$;

б) $D_{\min} - D$;

в) $d_{\max} - d$;

г) $d_{\min} - d$.

5. Укажите формулу для вычисления нижнего отклонения вала:

а) $D_{\max} - D$;

б) $D_{\min} - D$;

в) $d_{\min} - d$;

г) $d_{\max} - d$.

6. Для размера $32 +0,007$ рассчитайте и укажите значение наименьшего предельного размера:

а) 32;

б) 32,007;

в) 0;

г) +0,007.

7. Для размера $32 +0,007$ рассчитайте и укажите значение наибольшего предельного размера:

а) 32;

б) 32,007;

в) 0;

г) +0,007.

8. Допуск размера – это ...

а) алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами;

б) алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами;

в) алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями.

Полностью тестовые задания и вопросы к модулям (вопросы для самопроверки) размещены на сайте ЭТИ СГТУ им. Гагарина Ю. А. <http://techn.sstu.ru/>

Далее: Организация учебного процесса – Дисциплины (УМКД) – Сопrotивление материалов ФГОС – Текущий контроль знаний

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

1. Технические измерения : учебное пособие / Т. П. Кочеткова, М. А. Никитин, А. Н. Кочетков, В. В. Голикова. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157110>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технические измерения : учебное пособие / А. Ф. Богданов, А. А. Воробьев, И. А. Иванов, В. Г. Кондратенко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 145 с. — ISBN 978-5-7641-0937-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101579>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Матвеев, А. В. Изучение концевых мер длины. Измерение линейных размеров : методические указания / А. В. Матвеев. — Омск : ОмГУ, 2019. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119811>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верецагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2020. — 173 с. — ISBN 978-5-7765-1434-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151710>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Дегтярева, О. Н. Нормирование точности и технические измерения: лабораторный практикум : учебное пособие / О. Н. Дегтярева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 141 с. — ISBN 978-5-00137-206-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193899>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Варепо, Л. Г. Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей : учебное пособие / Л. Г. Варепо, В. В. Пшеничникова, Д. Б. Мартемьянов. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 148 с. — ISBN 978-5-8149-2565-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149072>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11.2. Периодические издания

не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Технические измерения» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx> ссылка на страницу дисциплины

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,

2. ЭБС «Лань»

3. «ЭБС elibrary»

4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);

- ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);

- ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);

- международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);

- международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

Источники ИОС ЭТИ СГТУ (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx>)

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

не используются

12.2 Перечень профессиональных баз данных

не используются

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

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

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

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

Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в

Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., оснащена цифровым осциллографом; прибором для измерения шероховатости; профилограф-профилометр TR220; ноутбук Samsung; плоскопараллельные концевые меры длины; нутромер; штангенциркуль; микрометр; вертикальный оптиметр; калибры; образцы. демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

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

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий. Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте www.i-exam.ru Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил, к.т.н.



/Л.Н. Потехина/

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

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

Зав. кафедрой _____ / _____ /

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

Председатель УМКН _____ / _____ /